



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE
INTERÉS Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO
ECONÓMICO DE MÉXICO, 1997 – 2019.

T E S I S

Que para obtener el título de:
Licenciada en Economía

P R E S E N T A:

Fernanda Valeria Guadalupe González Sierra

Directora de tesis:
Dra. Nancy Ivonne Muller Durán

Ciudad de México, 2021





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Principalmente agradezco a Dios por ser mi guía, brindarme paciencia y sabiduría para culminar mis metas y por darme fortaleza en aquellos momentos difíciles.

A mis padres Fanny y José, quienes con su amor, trabajo, sacrificio, confianza y apoyo incondicional me han permitido cumplir un sueño más. Gracias por enseñarme que no existen límites cuando se desea de corazón y se trabaja por el objetivo y por siempre impulsarme para superarme. A mis hermanos Aldo y Sofi por estar en cada momento de mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Economía que me abrieron sus puertas permitiéndome obtener conocimientos y experiencias maravillosas a lo largo de la carrera. Asimismo, agradezco a cada uno de los docentes que me brindaron los instrumentos para desarrollarme profesionalmente.

A la Dra. Nancy Ivonne Muller Durán, quien me brindó su apoyo en el momento preciso y me guió con su conocimiento y paciencia durante todo este proceso. Gracias a su orientación, consejos y correcciones logré desarrollar este trabajo. Toda mi admiración y gratitud.

A mis sinodales: Dr. Ignacio Perrotini Hernández, Dra. María Isabel Osorio Caballero, Dra. Nitzia Vázquez Carrillo y Dra. Diana López Hernández, por sus valiosos comentarios y apoyo para mejorar el presente trabajo.

A los grandes amigos que la universidad me regaló, Adriana, Viridiana, Renata, Montse, Daniela, Andy, Yair, Brandon, Alan, Iván y Murillo por todos los momentos vividos dentro y fuera de las aulas, por sus consejos y regaños. Especialmente a mi mejor amiga Xujun Ma porque desde el primer día de clases ha estado presente para mí. Gracias por seguir en mi vida y por todos los recuerdos que tengo junto a ustedes.

Índice

<i>Introducción</i>	1
<i>Capítulo 1. Marco Teórico</i>	5
Introducción	5
1.1. Teoría de la tasa de interés pre keynesiana	6
1.1.1. Teoría de la tasa de interés según Keynes.....	9
1.2. Críticas a la teoría de la tasa de interés de Keynes.....	12
1.2.1. Teoría pura de las expectativas	12
1.2.1.1. Tasa de interés y riesgo de incumplimiento.....	15
1.2.2. Teoría pura de la segmentación.....	17
1.2.3. Teoría del hábitat preferido	17
1.3. Estructura temporal de tasas de interés	18
1.4. Análisis empírico entre la tasa de interés y el crecimiento económico	21
Conclusión	23
<i>Capítulo 2. Hechos Estilizados</i>	25
Introducción	25
2.1. Sistema Financiero Mexicano.....	25
2.2. Crecimiento económico en México	28
2.3. Crecimiento México y Estados Unidos	29
2.4. Balanza de pagos	30
2.5. Inflación	32
2.6. Tasa de interés	34
2.7. Tasa de interés México y Estados Unidos	35
2.8. Créditos al sector privado de empresas y hogares	36
2.9. Deuda	38
2.10. Gasto del sector público.....	39
2.11. Definición de los instrumentos en el mercado de deuda.....	40
2.11.1. Comportamiento del mercado de deuda en México	42
2.11.2. Curva de rendimientos en cetes	43
2.11.3. Curva de rendimientos en bonos.....	44
Conclusión	45
<i>Capítulo 3. Análisis econométrico</i>	47
Introducción	47
3.1. Modelo ARDL	47
3.2. Modelo econométrico interno.....	49
3.3. Modelo econométrico externo	56
Conclusión	62
Bibliografía	68
Apéndice estadístico	76

Lista de gráficas

Gráfica 1.1. Tasa de interés como equilibrio entre ahorro e inversión.....	6
Gráfica 1.2. Curva de rendimientos	19
Gráfica 2.1. Crecimiento del PIB en México, 1994 – 2019.....	28
Gráfica 2.2. Crecimiento del PIB en México y Estados Unidos, 1994 – 2019.....	28
Gráfica 2.3. Cuenta corriente y cuenta de capital, 1990 – 2019.....	31
Gráfica 2.4. Inflación en México, 1990 – 2019.....	33
Gráfica 2.5. Brecha de Tasas de Interés Interbancaria de Equilibrio en México de corto plazo, 1997 – 2019.....	34
Gráfica 2.6. Tasa de interés de México y Estados Unidos, 1997 -2019.....	35
Gráfica 2.7. Créditos al sector privado de empresas y hogares como porcentaje del PIB, 1990 -2019.....	36
Gráfica 2.8. Deuda pública como porcentaje del PIB, 1990 -2019.....	37
Gráfica 2.9. Gasto público como porcentaje del PIB, 1993 -2019.....	39
Gráfica 2.10. Tasa de crecimiento de bonos en circulación, 2001 -2019.....	42
Gráfica 2.11. Rendimiento de cetes a 28 y 364 días, 1991 -2019.....	43
Gráfica 2.12. Rendimiento de bonos a 3 y 30 años, 2007 -2019.....	44
Gráfica 3.1. Variables del modelo, 1997q1 – 2019q4.....	49
Gráfica 3.2. Residuos.....	51
Gráfica 3.3. Pruebas CUSUM y CUSUM al cuadrado	53
Gráfica 3.4. Variables del modelo dos, 1997q1 – 2019q4.....	56
Gráfica 3.5. Residuos.....	58
Gráfica 3.6. Pruebas CUSUM y CUSUM al cuadrado.....	59
Gráfica 3.7. Pronóstico.....	60

Lista de figuras

Figura 2.1. Sistema Financiero Mexicano.....	25
--	----

Lista de Cuadros

Cuadro 3.1. Prueba Dickey – Fuller Aumentada en niveles.....	50
Cuadro 3.2. Prueba Dickey – Fuller Aumentada en primera diferencia.....	50
Cuadro 3.3. Pruebas de diagnóstico.....	51
Cuadro 3.4. Prueba de límites	53
Cuadro 3.5. Prueba Dickey – Fuller Aumentada en niveles.....	57
Cuadro 3.6. Prueba Dickey – Fuller Aumentada en primera diferencia.....	57
Cuadro 3.7. Pruebas de diagnóstico.....	58
Cuadro 3.8. Prueba de límites	59
Cuadro 1.a. Variables del primer modelo 1997q1 - 2019q4	75
Cuadro 1.b. Gráfica de residuos	77
Cuadro 1.c. Gráfica de residuos	78
Cuadro 1.d. Coeficientes de largo plazo	78
Cuadro 2.a. Variables del segundo modelo 1997q1 - 2019q4	79
Cuadro 2.b. Residuos	81
Cuadro 2.c. Residuos	82
Cuadro 2.d. Coeficientes de largo plazo	82

Introducción

A fin de procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, en el año 2001 el Banco de México adoptó el régimen de metas de inflación como marco para la conducción de la política monetaria, tomando como único instrumento la tasa de interés de corto plazo. Mediante esta herramienta de política, la autoridad monetaria despliega un mecanismo de transmisión que influencia las decisiones de los agentes económicos sobre el ahorro, el gasto, la inversión real y financiera.

Existe una inmensa fuente bibliográfica que estudia los diversos aspectos en que la economía real y financiera se ven afectadas por la tasa de interés. Keynes (1936) resalta que los autores pre keynesianos como Alfred Marshall, Karl Gustav Cassel y Léon Walras consideran esta variable como la proporción entre la demanda de inversión con la oferta de ahorro determinada en el mercado de fondos prestables. Por otra parte, Marshall la asocia al precio pagado por el uso de capital en cualquier mercado, el cual tiende a un nivel de equilibrio en el que la demanda de capital es igual al capital total dado el nivel de rendimiento; mientras que Walras define el equilibrio como el cambio de ahorros por capitales nuevos.

Keynes (1936), en su obra “Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero.”, refuta la hipótesis de los fondos prestables. El desarrollo de la teoría de la preferencia por la liquidez permitió comprender que la determinación de la tasa de interés se establece en el mercado de dinero y que, a través del motivo especulación de la demanda de dinero, se puede analizar la inestabilidad de esta variable. Asimismo, el autor señala que la curva de la eficiencia marginal de capital es la variable que influye en el volumen de inversión y define al rendimiento como el precio que equilibra el deseo de conservar la riqueza en forma de efectivo con la cantidad disponible de éste.

Desde el punto de vista de la economía financiera, existen críticas a la teoría de la tasa de interés de Keynes, tales como la teoría pura de las expectativas, expuesta por Hicks (1982), que sostiene que las tasas de interés de largo plazo son un promedio de las de corto plazo. La teoría pura de la segmentación, postulada por Culbertson y Conard quienes afirman que la curva de rendimientos está determinada por la oferta y demanda de cada vencimiento. Por último, el hábitat preferido en la que los inversionistas están dispuestos a cambiar sus segmentos de vencimiento para obtener mayores beneficios.

Retomando lo anterior, a partir de Keynes se generan estudios que abordan diferentes aristas de lo que representa la tasa de interés en la economía, una de ellas es la estructura temporal de tasas de interés (ETTI) que es utilizada para analizar la relación entre la madurez de los instrumentos financieros, principalmente los emitidos por el gobierno ya que no presentan riesgo de incumplimiento (Santana, 2008).

Para Santana (2008) la representación gráfica ayuda a comprender el comportamiento de la ETTI y la trayectoria de la curva es fundamental para realizar predicciones económicas. Una pendiente positiva indica que los rendimientos en el corto plazo son menores que los de largo debido al riesgo, esta estructura es ideal para los agentes económicos. Una curva descendente muestra una caída de las tasas de interés de largo plazo y un rendimiento mayor en las de corto, lo que conlleva a problemas económicos de liquidez. También puede ser perfectamente elástica, es decir, sin importar el tiempo de inversión, el rendimiento no varía. Esto resulta de gran relevancia para los bancos centrales ya que, basado en la evidencia empírica, ha contribuido en las decisiones de las posturas de política monetaria.

En México la ETTI es muy importante. Luego de la crisis de la deuda externa en 1982, la economía mexicana experimentó un cambio de enfoque de su política económica favoreciendo el objetivo de estabilidad macroeconómica. Sin embargo, nuestro país ha atravesado por diversos periodos de inestabilidad por factores tanto internos como externos. Pudimos analizar las crisis de 1995, 2001 y 2008, y notamos que presentaron similitudes en las consecuencias como fueron un PIB negativo, un aumento en la inflación, la tasa de interés y el desempleo, incrementó la deuda pública, disminuyó la inversión extranjera directa (IED), entre otras. Por otra parte, ratificamos que el grado de integración entre México y Estados Unidos es muy elevado, de tal forma que las decisiones tomadas por la Fed repercuten en nuestro país.

Tomando en cuenta la ETTI de la TIIE, los cetes y los bonos, pudimos observar que, durante los periodos de las crisis relevantes antes mencionadas, las brechas presentaban una pendiente elástica o incluso negativa, lo que nos lleva a afirmar que la curva de rendimientos sí actúa como instrumento para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas actuales y de aquí la importancia de ser analizada.

En una economía mediana y abierta como lo es la nuestra, nos encontramos expuestos a la volatilidad de los mercados internacionales. Sin embargo, no podemos dejar de lado las

variables internas. En los últimos tres años, la ETTI ha presentado cambios en su pendiente y al contener información sustancial sobre la trayectoria presente y futura de la economía resulta importante analizarla para que la toma de decisiones de inversionistas y del Banco de México sea más asertiva.

A pesar de que en México el estudio de la curva de rendimientos a través del tiempo no es algo nuevo, no es tan estudiado en comparación con los países desarrollados debido al tamaño y desenvolvimiento del sistema financiero, lo cual no significa que tenga menor impacto o significancia en la economía mexicana. Por tanto, el presente trabajo pretende demostrar la eficacia de la ETTI en nuestro país para analizar el crecimiento económico, además de contar con una mejor visión que ayude a los agentes económicos en su toma de decisiones de ahorro, inversión y gasto; así como para entender las posturas y resoluciones del Banco de México.

Podemos reconocer ciertos aspectos relevantes a lo largo de esta investigación: la medición del crecimiento económico considerando el grado de impacto de las siguientes variables: tasa de interés, inflación, deuda, gasto y balanza de pagos. Después, analizamos la eficacia del uso de la tasa de interés de corto plazo como instrumento de política monetaria para satisfacer el objetivo de metas de inflación. Finalmente, los beneficios económicos y financieros derivados del estudio de la estructura temporal de tasas de interés.

El objetivo de esta tesis es analizar el comportamiento de las variables económicas que más influyen en el PIB de México para demostrar que las tasas de interés generan un mayor impacto que el resto. Asimismo, demostrar que la curva de rendimientos contiene información que ayuda a explicar y pronosticar el rumbo de la economía; y comprobar que la intervención del banco central, en cuanto a política monetaria, es esencial al ser la tasa de interés su único instrumento.

Mientras que la hipótesis sostiene que si los periodos de crisis económicas en México se caracterizan por una brecha de tasas de interés de corto y largo plazo elástica e incluso negativa; y al ser la tasa de interés nominal de corto plazo el instrumento de la política monetaria, *ergo*, la estructura temporal de esta brecha actúa como herramienta para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas actuales de inflación, crecimiento económico y de los mercados financieros.

Los resultados que obtuvimos nos ayudan a comprobar la hipótesis. El Banco de México utiliza como instrumento de política monetaria la tasa de interés nominal de corto plazo, y los movimientos de esta generan un impacto en las de largo plazo modificando a su vez la curva de rendimientos. Con los modelos aplicados, logramos demostrar que la ETTI se relaciona en gran medida con el comportamiento de la economía mexicana, de tal manera que al contar con una brecha positiva, en donde las tasas de interés de largo plazo sean mayores a las de corto plazo, estaremos en presencia de estabilidad económica; si por el contrario, la pendiente es negativa presentaremos un periodo de recesión o crisis. Por esta razón, podemos utilizar la ETTI como herramienta para explicar y predecir el comportamiento de las condiciones macroeconómicas de nuestro país.

La estructura de esta tesis se desarrolla de la siguiente manera: en el primer capítulo estudiamos el origen de la tasa de interés considerando diversos autores, algunas críticas a la teoría de la tasa de interés según Keynes desde el punto de vista financiero y las hipótesis en torno de la Estructura Temporal de Tasas de Interés. En el segundo capítulo abordaremos el sistema financiero mexicano (SFM), el conjunto de instituciones que lo conforman y cada una de sus funciones, así como el análisis de los hechos estilizados de las principales variables económicas que afectan al PIB de México. En el tercer capítulo estimamos dos modelos autorregresivos de rezagos distribuidos (ARDL) tomando el periodo de 1997q1 a 2019q4 a fin de demostrar nuestra hipótesis. Finalmente, presentamos las conclusiones.

Capítulo 1. Marco Teórico

Introducción

Son muchos los factores que intervienen en el comportamiento económico de México. El tipo de cambio, la inflación, la tasa de desempleo, la tasa de interés y el gasto de gobierno, son sólo algunas de las variables más importantes que nos ayudan a analizar el papel de la política fiscal y monetaria en el crecimiento económico. Con base en la hipótesis de este trabajo nos centraremos en la tasa de interés, que es el instrumento primordial de la política monetaria del Banco de México. De acuerdo con el marco de política monetaria de metas de inflación, los movimientos en la tasa de interés nominal de corto plazo generarán un impacto en las tasas de largo plazo; por tanto, es importante analizar la relación existente entre la estructura temporal de tasas de interés (ETTI), compuesta por las curvas de rendimiento de distintos plazos y el comportamiento de la economía mexicana.

En los últimos tres años, la curva de rendimientos ha experimentado cambios en su tendencia debido a que los instrumentos de deuda de corto plazo cotizan a mayores rendimientos que los de largo plazo. De acuerdo con la teoría, existe una relación directa entre el diferencial positivo de las tasas de interés de largo plazo y de corto plazo y el crecimiento económico (Mascareñas, 2018). En la actualidad, el valor de esta brecha es mínima, 1.6% al cuarto trimestre de 2019, lo que estaría indicando desaceleración económica.

El objetivo de este capítulo es comprender las teorías más importantes de la tasa de interés a fin de analizar la estructura de la curva de rendimientos. Con base en la revisión bibliográfica más importante, demostramos que la ETTI posee información sustancial sobre la trayectoria presente y futura de la economía, la cual puede ser importante en las decisiones tanto de inversionistas como del banco central. Asimismo, examinamos que las variaciones de las tasas de interés pueden modificar la cantidad de dinero disponible para créditos, alterar la demanda de bienes y servicios y generar movimientos en el nivel de precios.

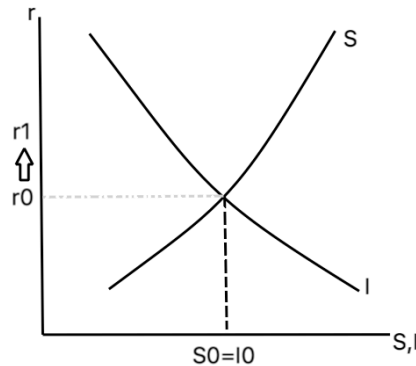
Además de la presente introducción, este capítulo se compone de tres secciones. Comenzaremos haciendo una revisión sucinta de las teorías primordiales de la tasa de interés. Posteriormente, explicaremos algunas críticas a la teoría de la tasa de interés según Keynes desde el punto de vista financiero. Luego, abordaremos las hipótesis en torno de la Estructura Temporal de Tasas de Interés. Finalmente concluimos.

1.1. Teoría de la tasa de interés pre keynesiana

Keynes (1936) resalta que los economistas pre keynesianos –Alfred Marshall, Karl Gustav Cassel y Léon Walras– consideran a la tasa de interés como la variable que equilibra la demanda de inversión con la oferta de ahorro. Es decir, la tasa de interés iguala el precio de los recursos para invertir y la abstención al consumo presente, y está determinada en el mercado de los fondos prestables. (véase gráfica 1.1).

Gráfica 1.1

Tasa de interés que equilibra el ahorro y la inversión



Fuente: elaboración propia tomada de Keynes, (1936).

Además, Keynes (1936) afirma que Marshall asocia la tasa de interés al precio pagado por el uso de capital en cualquier mercado, la cual tiende a un nivel de equilibrio en el que la demanda de capital es igual al capital total al nivel de tasa de interés dado. En el mismo estudio Keynes señala que Walras define el equilibrio como el cambio de ahorros por capitales nuevos, es decir, ante una tasa de interés, los individuos ahorrarán una parte de su dinero mientras que la otra parte la invertirán en bienes nuevos de capital, ambas cantidades tenderán a igualarse gracias a la tasa de interés ya que ésta es fijada de tal manera que el ahorro, que es la oferta de capital nuevo, sea igual a la demanda de éste. De acuerdo con Keynes, la teoría tradicional sostiene la idea de que siempre que un individuo aumenta su ahorro, automáticamente disminuye la tasa de interés estimulando la producción de capital. En este proceso de ajuste autorregulado ya no es necesaria la intervención de ninguna autoridad monetaria.

Harris (1985), describe la teoría de la tasa de interés utilizando a los bonos como el instrumento financiero de inversión. La tasa de interés de los bonos es una variable que conecta al mercado financiero con el mercado real, es decir, une las condiciones financieras con la tasa de acumulación de capital. Con base en la teoría de la preferencia por la liquidez, Harris (1985) señala que la oferta y demanda de bonos nuevos dependen del ahorro y la inversión planeada. Propone dos puntos de equilibrio:

- El general indica que la oferta monetaria puede afectar la tasa de interés únicamente en el corto plazo, pues en el largo plazo ambas variables son independientes.
- El parcial ocurre cuando el ahorro y la inversión afectan la inversión en el corto plazo y la oferta monetaria es independiente.

Con respecto a la tasa real de interés, es importante reconocer que la oferta planeada de bonos es igual al nivel proyectado de inversión, mientras que la demanda surge del deseo de los individuos de ahorrar. Por tanto, la demanda de bonos es igual al ahorro. Lo anterior se expresa con la siguiente igualdad:

$$B^D = B^S \rightarrow S = I \quad (1.1)$$

Con base en el supuesto de que los bonos son el único activo con el que los individuos pueden ahorrar y que las empresas sólo pueden tener activos de capital físico, la función (1.1) representa la tasa de interés de equilibrio parcial, en la que, *ceteris paribus*, la oferta y demanda de bonos igualan a la inversión y al ahorro.

Harris (1985) explica el modelo de fondos prestables desarrollado por Wicksell, Ohlin y Robertson. Este modelo que incorpora el dinero en la teoría de las tasas de interés y supone períodos de tiempo de una semana tiene dos fuentes tanto de demanda como de oferta. La demanda de flujo de bonos, los fondos prestables, es el ahorro planeado más cualquier aumento en la cantidad de dinero en un tiempo determinado:

$$B^D = S + \Delta M^S \quad (1.2)$$

La oferta de flujo de bonos o la demanda de fondos prestables, es resultado de la demanda de financiamiento para invertir en bienes de capital más la demanda de préstamos de aquellos que desean aumentar su acervo de saldos monetarios:

$$B^S = I + \Delta M^D \quad (1.3)$$

El equilibrio del mercado de bonos resulta de la igualdad:

$$S + \Delta M^S = I + \Delta M^D \quad (1.4)$$

Sin embargo, no es posible conocer si todo el acervo de dinero será destinado a la compra de bonos, por tanto, la ΔM^S se considera exógena y resulta la siguiente ecuación:

$$I(r) + \Delta M^D(r) = S(r) + \Delta M^S \quad (1.5)$$

Al igualar las ecuaciones (1.3) y (1.4), la tasa de interés real estará en equilibrio parcial (véase ecuación (1.5)).

Keynes (1936) realizó una investigación en la que afirma que la interpretación anterior pudiera ser equivocada. Los economistas prekeynesianos enfatizaron en la influencia de la tasa de interés en la propensión a ahorrar. Al respecto, Keynes afirma que, si bien la tasa de interés interviene en la proporción ahorrada de un determinado ingreso, los clásicos no prestan atención en la importancia de los cambios en el nivel de ingreso; critica que para ellos no exista una correlación entre el nivel de ingreso y la tasa de interés. Pues si se considera un ingreso constante, la tasa de interés no está dada por la intersección entre la curva de inversión y la participación del ahorro en el ingreso.

Keynes (1936) afirma que, una vez conocida la tasa de interés, ésta podría utilizarse para determinar el nivel de ingreso o viceversa. Sin embargo, este sofisma radica en la definición de la tasa de interés como la recompensa por la espera. Pero, si se redefine esta variable y las nuevas inversiones alcanzan el nivel en que la eficiencia marginal del capital se iguale con la tasa de interés entonces es posible conocer los movimientos positivos o negativos de la inversión y la magnitud de los fondos disponibles.

1.1.1. Teoría de la tasa de interés según Keynes

Keynes (1936), en su obra “Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero.”, explica que la curva de la eficiencia marginal de capital¹, es la variable que influye en el volumen de inversión, mientras que la tasa de interés es la que define los fondos disponibles para aquella. Ni el conocimiento del rendimiento probable de un activo ni el de su eficiencia marginal nos permiten deducir la tasa de interés ni su valor presente. En la curva de demanda de inversión se desplazará la tasa de inversión hasta el punto en que la eficiencia marginal del capital en general se iguale con la tasa de interés de mercado, de esto se deduce que el incentivo para invertir depende tanto de la curva de demanda de inversión como de la tasa de interés.

En la teoría de la preferencia por la liquidez, Keynes (1936) toma en consideración la propensión al consumo que determina la cantidad del ingreso que será gastada por el agente económico, para posteriormente decidir la forma en que conservará el restante para su consumo futuro, es decir, si desea conservarlo en dinero líquido o está dispuesto a desprenderse de éste por un periodo, en otras palabras, establecer el grado de preferencia por la liquidez del agente económico. De esta teoría se desprenden tres motivos por los que se demanda dinero:

- El motivo transacción, toma en cuenta la necesidad de efectivo para cualquier operación e implica el guardar una cantidad de dinero que dependerá del monto total del ingreso y del intervalo de tiempo entre la fecha de recepción y el gasto del mismo. Aquí aparece el concepto de velocidad-ingreso que se refiere a la frecuencia con la que el individuo percibe el dinero, de tal manera que un aumento de éste puede ser síntoma de una disminución de la preferencia por la liquidez en vista de los ahorros que tengan acumulados.
- El motivo precaución, representa el deseo de seguridad del efectivo en un futuro ante imprevistos como contingencias, compras ventajosas y gastos repentinos. Asimismo, puede mantenerse un activo cuyo valor es fijo o creciente en términos monetarios para hacer frente a obligaciones.

¹ Se refiere a la relación entre el rendimiento de la inversión y el costo de reposición del bien del capital.

Para estos dos primeros motivos, es necesario analizar los métodos de obtención de liquidez ya que, en ciertos casos, no hay necesidad de atesorar el dinero si éste se obtiene mediante un préstamo temporal.

- El motivo especulación, tiene el propósito de conseguir ganancias al saber anticipadamente lo que el mercado traerá consigo. Al ser el único motivo que incorpora la tasa de interés, requiere una investigación más profunda en comparación con los anteriores. Para cada conjunto de circunstancias y expectativas habrá una tasa de interés distinta debido a los reajustes del mercado, con esto los agentes económicos deciden entre dinero o bonos.

En la teoría de la preferencia por la liquidez y con base en el motivo especulación, Keynes define la tasa de interés como el precio que equilibra el deseo de conservar la riqueza en forma de efectivo con la cantidad disponible de éste, de tal forma que si la tasa de interés disminuye, el volumen de atesoramiento excede la oferta disponible, si por el contrario aumenta, habrá un excedente de efectivo que nadie está dispuesto a guardar.

La preferencia por la liquidez por motivo especulación fija la cantidad de dinero que los individuos guardarán hasta conocer la tasa de interés. Lo anterior se expresa con la siguiente ecuación:

$$M = L(r) \tag{1.6}$$

Donde:

M = la cantidad de dinero

L = la función de preferencia por la liquidez

r = tasa de interés

De esta forma es como la cantidad de dinero toma lugar en el mecanismo económico. Es importante destacar que la preferencia por la liquidez por motivo especulación puede ser modificada por la incertidumbre que pueda existir por las alteraciones futuras de la tasa de interés ya que éstas no pueden ser conocidas con las tasas de interés de corto plazo.

Suponiendo que el motivo transacción y el motivo precaución son independientes del motivo especulación, la función de demanda de dinero se representa a continuación:

$$M = M_1 + M_2 = L_1(Y) + L_2(r) \tag{1.7}$$

Donde M_1 representa el monto de efectivo retenido para los motivos precaución y transacción, M_2 el monto de efectivo para el motivo especulación. L_1 la función de liquidez que depende del ingreso y que determina a M_1 , L_2 la función de liquidez que depende de la relación entre la tasa de interés y las expectativas y que determina a M_2 . Desde que Y depende parcialmente de r , un cambio dado en M tendrá que ocasionar una alteración en r para que los cambios en M_1 y M_2 sumados correspondan a M . Por otra parte, si tomamos en cuenta la velocidad-ingreso del dinero “ V ” y suponemos que es la proporción entre Y y M_1 , resulta la siguiente ecuación:

$$L_1(Y) = \frac{Y}{V} = M_1 \quad (1.8)$$

La variable V dependerá de los hábitos sociales, de la organización bancaria, de la distribución del ingreso y del costo de conservar el efectivo. Por otra parte, en cualquier estado de expectativas, una baja en la tasa de interés irá acompañada por un aumento de M_2 . A diferencia de la tasa de interés a corto plazo que puede ser controlada por las autoridades monetarias, la de largo plazo depende tanto de la política monetaria actual como de las previsiones del mercado y presenta más riesgo de incertidumbre.

En general, suponemos que la curva de la preferencia de la liquidez compuesta por la cantidad de dinero y la tasa de interés descienden en la medida en que la oferta de dinero aumenta y viceversa. Sin embargo, esto puede no ser siempre así ya que depende en cierta medida de las decisiones de los agentes económicos.

En la teoría de la preferencia por la liquidez y en especial el motivo especulación, Keynes (1936) analiza los determinantes de la tasa de interés en el mercado monetario y cuyo equilibrio parcial expresa el comportamiento del precio de los bonos. Con base en el modelo de equilibrio general walrasiano, Hicks (1982) demostró que la concentración en el mercado de dinero equivale a la de bonos, por tanto, la distinción entre ambos mercados carece de importancia. Es decir, la demanda excedente de dinero es igual a la demanda excedente de bonos, de tal manera que el equilibrio del mercado monetario implica el equilibrio del mercado de bonos.

Otra diferencia importante radica en que la tasa de interés está expresada en términos de acervos, ya sea de dinero o de bonos, mientras que la de fondos prestables nos habla de flujos. Harris (1985) explica que Klein y Johnson, desarrollan una serie de diferencias entre la teoría de preferencia por la liquidez y la de los fondos prestables en la que destacan que los supuestos de las demandas excedentes son los que provocan cambios en las tasas de interés. Mientras que la teoría de la preferencia por la liquidez postula que un exceso en la oferta o demanda de dinero modifica la tasa de interés, la teoría de fondos prestables postula lo contrario.

Sin embargo, la igualdad o diferencia de estos dos modelos depende de cada autor. En una visión de equilibrio general, la tasa de interés será determinada por el equilibrio de todos los mercados simultáneamente. Y desde de un enfoque de desequilibrio, éste no necesariamente se propaga entre mercados, por eso, es necesario averiguar qué mercado influye en la desestabilización de la tasa de interés. (Harris, 1985).

1.2. Críticas a la teoría de la tasa de interés de Keynes

Desde el punto de vista de la economía financiera, existen críticas a la teoría de la tasa de interés expuesta por Keynes (1936), en su obra “Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero.”, dentro de las cuales encontramos a) la teoría pura de las expectativas expuesta por Hicks (1982), que sostiene que la curva de rendimientos es determinada por las expectativas de los agentes económicos acerca de la trayectoria futura de las tasas de interés y no existe el riesgo; b) la teoría pura de la segmentación, postulada por Culbertson y Conard quienes afirman que los inversionistas y los prestatarios tienen restricciones jurídicas, de preferencias o de costumbres a los distintos vencimientos. Además, existe incertidumbre y los individuos buscan reducir el riesgo al mínimo; c) hábitat preferido, los inversionistas están dispuestos a cambiar sus segmentos de vencimiento para obtener mayores rendimientos.

1.2.1. Teoría pura de las expectativas

Luego de que la síntesis neoclásica postulara la hipótesis de la trampa de la liquidez, Hicks (1982) desarrolló un modelo que gira en torno del nivel mínimo de la tasa de interés. Los supuestos de esta teoría señalan que los bonos con diferentes vencimientos son sustitutos perfectos, no existen impuestos ni costos exógenos, no hay riesgo de incumplimiento, los

agentes económicos maximizan sus ganancias y sus expectativas son certeras. De esta forma los inversionistas evalúan su inversión en un bono de largo plazo tal como lo plantea la ecuación (1.9).

$$V = P (1 + R_{t,n})^n \quad (1.9)$$

o invertir en el corto plazo y reinvertirlo a su vencimiento en otro bono de corto plazo:

$$V = P (1 + R_{t,1})(1 + R_{t+1,1})(1 + R_{t+2,1}) \dots (1 + R_{t+n,1}) \quad (1.10)$$

Dado el supuesto simplificador de que las expectativas sobre las tasas futuras anuales son homogéneas a nivel macroeconómico, el equilibrio resulta de la igualdad entre la ecuación (1.9) y (1.10):

$$V_n (1.9) = V_n(1.10) \quad (1.11)$$

Si la ecuación (1.9) genera más rendimiento que la (1.10), los inversionistas aumentan la demanda de bonos de largo plazo e incrementan la oferta de bonos de corto plazo, los precios de los bonos de largo plazo crecerán hasta que cumplan la ecuación (1.11). A partir de la igualdad de Hicks, podemos hacer un análisis más detallado:

$$(1 + {}_0I_N)^N = (1 + i_1)(1 + i_2) \dots (1 + i_N) = \prod_{t=1}^N (1 + i_t) \quad (1.12)$$

En donde ${}_0I_N$ se refiere a la tasa de rendimiento de un préstamo sin riesgo para el periodo N realizado en el momento 0, y donde i_t es la tasa de rendimiento esperada para el periodo $t - 1$. Sin embargo, la igualdad de Hicks no es la adecuada para este apartado debido a que ${}_0I_N$ representa el rendimiento de un bono a descuento libre de riesgo en el cual no se realizan pagos hasta la fecha de vencimiento. La mayoría de las empresas emiten activos cupón con los cuales los intereses son pagados anual o semestralmente. Los pagos realizados antes del vencimiento usualmente no se pueden reinvertir a la misma tasa debido a los efectos de la estructura del plazo, es decir, el rendimiento de un título cupón no es igual a la tasa de interés contratada y por tanto la ecuación debe ser modificada.

Por tanto, ${}_tI_N$ es la tasa cupón contratada libre de riesgo en el momento t que será reembolsado en el momento N . Si el mercado de capitales está en equilibrio, será indiferente para el inversor escoger entre el bono a descuento propuesto por Hicks o el bono cupón que genera flujos de efectivo. Si ambos activos son libres de riesgo y los ingresos obtenidos en el bono cupón pueden ser reinvertidos hasta la fecha de vencimiento, ambos generan el mismo rendimiento.

$${}_tI_N = \sqrt[N-t]{\prod_{j=t+1}^N (1 + i_j)} - 1 \quad (1.13)$$

Utilizando la tasa de reinversión, la tasa interna de retorno ${}_0I_N$ será calculada con la ecuación:

$$1 = \frac{\sum_{t=1}^N {}_0i_N (1 + {}_tI_N)^{N-t}}{(1 + {}_0I_N)^N} + \frac{1}{(1 + {}_0I_N)^N} \quad (1.14)$$

Si se sustituye la ecuación (1.13) en la (1.14), en donde el valor de ${}_0I_N$ establece a t como 0, y resolviendo la ecuación (1.14) con ${}_0I_N$, obtenemos la tasa cupón libre de riesgo en función de las tasas de rendimiento de un período que espera que prevalezcan como:

$${}_0I_N = \frac{\prod_{t=1}^N (1 + i_t) - 1}{1 + \sum_{t=2}^N \prod_{j=t}^N (1 + i_j)} \quad (1.15)$$

La ecuación (1.15) es conocida como la igualdad de Lutz (Jonkhart, 1979) e indica que la tasa de interés para bonos cupón concuerda con la igualdad de Hicks para los bonos a descuento. Esta hipótesis de las expectativas puras intenta extender la teoría de la preferencia por la liquidez. No obstante, existen ciertas deficiencias relacionadas con los supuestos en los que se basa (Harris, 1985):

- El primero es que los inversionistas pueden tener o no aversión al riesgo y esto depende del tipo de expectativas que se formen sobre la tasa de interés de corto plazo.
- El segundo es el horizonte temporal de las tasas de interés de corto plazo esperadas; los agentes que adquieran un bono de treinta años generan expectativas solamente por el primer año.

- El tercero es si existe desequilibrio en el mercado, el agente económico sólo podría invertir en un tipo de bono (el de más alto rendimiento). Este supuesto se elimina si consideramos la ley de Walras.
- Finalmente, no existe hipótesis que sustente cómo se forman las expectativas.

Harris (1985) señala que, Meiselman realizó una expansión de la teoría de Hicks, en la cual introdujo una forma de explicar la generación de las expectativas de la tasa de interés. Si la hipótesis de las expectativas es correcta, podemos obtener la tasa de interés de un bono anual que esperan obtener en el año N. Tal como lo muestra la siguiente ecuación:

$${}_t\hat{r}_{t+n-1,1}^e = \frac{(1 + R_{t,n})^n}{(1 + R_{t,n-1})^{n-1}} - 1 \quad (1.16)$$

Donde ${}_t\hat{r}_{t+n-1,1}^e$ representa la tasa de interés esperada de corto plazo. Para conocer las expectativas utilizamos un proceso de error y ajuste:

$${}_t\hat{r}_{t+j,1}^e = {}_{t-1}\hat{r}_{t+j,1}^e + \gamma(R_{t,1} - {}_{t-1}\hat{r}_{t,1}^e) \quad (1.17)$$

La ecuación (1.17) postula que las expectativas actuales de la tasa de interés de un bono anual dentro de j años, ${}_t\hat{r}_{t+j,1}^e$, es igual a la tasa de interés que el individuo esperaba en un periodo anterior y dentro de j años ${}_{t-1}\hat{r}_{t+j,1}^e$ más γ que se ajusta del pronóstico anterior ($R_{t,1} - {}_{t-1}\hat{r}_{t,1}^e$). De tal forma que la experiencia actual de los individuos provoca que ajusten de manera adecuada sus expectativas de las tasas futuras. A mayor j , menor efecto del presente en el futuro.

1.2.1.1. Tasa de interés y riesgo de incumplimiento

A pesar de que los bonos pueden tener varios tipos de riesgos, en esta sección nos limitaremos a estudiar únicamente el riesgo por incumplimiento, es decir, aquel que presenta un posible interés y/o pérdida de capital debido al incumplimiento de las obligaciones contractuales. Denotamos la letra R para referirnos a los bonos riesgosos que pueden adoptar dos formas, la opción (A) un bono a descuento sin riesgo y la opción (B) un bono cupón sujeto a riesgo

de incumplimiento. Ambos son emitidos en el momento 0 y reembolsados en el momento N , lo que se expresa como ${}_0I_N$ y ${}_0R_N$ respectivamente (Jonkhart, 1979).

Para un inversor neutral al riesgo ambas opciones serán indiferentes si la tasa interna de retorno del préstamo riesgoso es igual a ${}_0I_N$ usando ${}_tI_N$ como la tasa de reinversión de flujo esperado en el momento t . Por tanto, si los mercados de capitales son perfectos en cuanto a que no haya impuestos o costos de bancarrota, ni algún costo de transacción, ${}_0R_N$ debe establecerse a un valor que satisfaga la siguiente ecuación (Jonkhart, 1979):

$$1 = \frac{\sum_{t=1}^N (p_t {}_0R_N + (1-p_t)\bar{y}_t(1+{}_0R_N))(\prod_{j=1}^t p_{j-1})(1+{}_tI_N)^{N-t}}{(1+{}_0I_N)^N} + \frac{\prod_{t=1}^N p_t}{(1+{}_0I_N)^N} \quad (1.18)$$

Donde p_t es la probabilidad de supervivencia al periodo t dado el hecho de que la empresa subsistió a los periodos $t - 1$ anteriores. Por definición, $p_0 = 1$ y \bar{y}_t es el valor esperado de la fracción incierta \bar{y}_t de las reclamaciones de los tenedores de bonos que son pagados en caso de que estén en bancarrota durante el periodo t , $0 \leq \bar{y}_t \leq 1$. \bar{y}_t será denominada la fracción de recuperación de falla.

Posteriormente, sustituimos la ecuación (1.13) en la (1.18) quedando:

$${}_0R_N = \frac{1 - \prod_{t=1}^N \left(\frac{p_t}{1+i_t} \right) - \sum_{t=1}^N (1-p_t)\bar{y}_t \prod_{j=1}^t \left(\frac{p_j-1}{1+i_j} \right)}{\sum_{t=1}^N (p_t + \bar{y}_t - p_t \bar{y}_t) \prod_{j=1}^t \left(\frac{p_j-1}{1+i_j} \right)} \quad (1.19)$$

La ecuación (1.19) nos muestra la tasa cupón en un periodo N de un bono riesgoso en función de las tasas de interés libres de riesgo que deben ser previamente conocidas, tomando en cuenta los parámetros de riesgo p_t y \bar{y}_t y el plazo hasta el vencimiento y suponiendo que los inversionistas son neutrales al riesgo y que no hay ningún reembolso hasta la fecha de vencimiento. Es importante aclarar que incorporar el riesgo de incumplimiento es únicamente útil en el caso del estudio de la estructura temporal de tasas de interés referente a las políticas de finanzas corporativas.

1.2.2. Teoría pura de la segmentación

Harris (1985) señala que Culbertson y Conard afirman que los inversionistas y los prestatarios tienen restricciones jurídicas, de preferencias o de costumbres a los distintos vencimientos. En esta teoría, los bonos con diferentes vencimientos ya no serán sustitutos perfectos (como en la teoría de expectativas), pues el riesgo se basa en el predominio de un comportamiento conservador.

La curva de rendimientos en esta teoría estará determinada por la oferta y demanda de cada vencimiento, que permite igualar el vencimiento de sus activos con el de sus pasivos. Asimismo, no hay arbitraje ni aversión extrema al riesgo. La principal diferencia entre la teoría de expectativas y la de segmentación radica en el riesgo, la primera sólo considera la maximización del beneficio mientras que en la de segmentación existe incertidumbre y los individuos buscan reducir el riesgo al mínimo. Hicks (1982) introdujo un premio de liquidez para reflejar el riesgo de los bonos con vencimientos y podemos representarla como:

$$R_{t,n} = n \sqrt{(1 + R_{t,n})(1 + {}_t r_{t+1}^e) \dots (1 + {}_t r_{t+n-1,1})} - 1 + (L_n - L_1) \quad (1.20)$$

Donde L_j es el premio de riesgo que refleja que un bono de N años ($j = n$) es distinto del riesgo de una secuencia de bonos cortos.

1.2.3. Teoría del hábitat preferido

En esta teoría a diferencia de la teoría de segmentación, los inversionistas están dispuestos a cambiar sus segmentos de vencimiento si tienen rendimientos lo suficientemente significativos en algún otro como para abandonar sus preferencias y modificar la oferta y demanda de dichos fondos –que a su vez dependen de otras variables macroeconómicas como la inflación, desempleo e ingresos–. Aquí, al igual que en la teoría de preferencia por la liquidez, se reflejan expectativas de tasas spot futuras y tienen una prima de liquidez, pero ésta tiene la posibilidad de no variar con la diferencia de vencimiento y por tanto ser positiva o negativa. (Harris, 1985).

1.3. Estructura temporal de tasas de interés

La Estructura Temporal de Tasas de Interés o curva de rendimientos es utilizada para estudiar la relación entre la madurez de los instrumentos financieros y las tasas de interés del mercado a través del tiempo. La principal estructura es la que se forma por los instrumentos emitidos por el gobierno ya que éstos no presentan riesgo de insolvencia. De acuerdo con Santana (2008) para construir una ETTI es necesario contar con activos de riesgo similar y deben utilizarse los instrumentos de deuda mayormente negociados en el mercado puesto que nos indicarán con mayor exactitud el rendimiento que el mercado atribuya a cada plazo.

La representación gráfica ayuda a comprender el comportamiento de la ETTI, la trayectoria de la curva es fundamental para realizar predicciones económicas. Cada punto de la gráfica representa la combinación del rendimiento del activo y el tiempo transcurrido hasta su vencimiento. De esta forma, el comportamiento de la curva de rendimientos es un factor determinante en la efectividad de la política monetaria en cuanto a las tasas de interés (Santana, 2008).

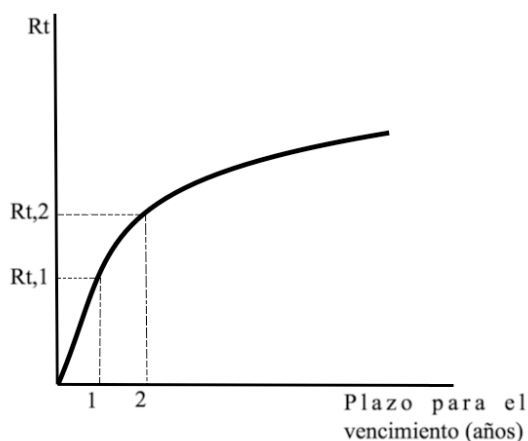
En el sistema financiero, esta curva sirve para la administración de portafolios de renta fija, la comparación de los rendimientos en diferentes plazos da a los agentes la oportunidad de estudiar sus estrategias de inversión. Es decir, si esperan que las tasas de los bonos a largo plazo disminuyan, venderán los títulos de largo plazo y comprarán los de corto plazo, lo que disminuirá las tasas de corto plazo hasta que se llegue al equilibrio (Agudelo, 2008).

Además, esta curva es útil para la toma de decisiones en cuanto a financiación bancaria mediante instrumentos de renta fija y para la emisión y diferenciación de bonos en cuanto a plazo, tipo de tasa cupón, opciones de compra venta y convertibilidad. Harris (1985) también explica la estructura de plazos. Considera a la tasa de interés como el rendimiento al vencimiento de un bono de N años; además, supone que todos los bonos comparten las mismas características a excepción del plazo de vencimiento. El bono es un instrumento de renta fija que paga una tasa cupón C o interés del bono en cada periodo. La diferencia con las tasas de interés antes mencionadas, radica en que ésta se reinvierte automáticamente a la misma tasa pactada desde el inicio y hasta la fecha de vencimiento, esto puede ser expresado como:

$$V_n = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n + A \quad (1.21)$$

Donde V representa la cantidad máxima de riqueza y A el valor de redención que se refiere al valor nominal más la tasa de interés. V deberá ser devuelta al tenedor del bono en la fecha de vencimiento y $C_1 < C_2 < C_3 < \dots < C_n$ son los cupones del bono durante el plazo. La gráfica 1.2 muestra la tasa de interés efectiva de un bono o el rendimiento al vencimiento, y representa la función del plazo que falta para el vencimiento del bono. Esta puede tener pendiente positiva, negativa o plana.

Gráfica 1.2
Curva de rendimientos



Fuente: elaboración propia tomada de Harris, (1985). Teoría monetaria.

Una curva con pendiente positiva indica que los rendimientos en el corto plazo son menores que los de largo plazo debido al riesgo, esta estructura es ideal para los inversionistas. Una curva descendente muestra una caída de las tasas de interés de largo plazo y un rendimiento mayor en los tipos de interés de corto plazo, lo que conlleva a problemas económicos de liquidez. La ETTI también puede ser perfectamente elástica, es decir, sin importar el tiempo de inversión, el rendimiento no varía. No obstante, la observación directa de cualquier forma de la ETTI en el mercado de bonos es imposible debido a la falta de bonos con vencimientos continuos diferentes. Por tanto, es necesario construir la curva con la interpolación de variables discretas y tasas de interés reales (Harris, 1985).

El análisis y la previsión de la ETTI sirven para protegerse de los cambios por riesgos, tanto sistemáticos estructurales (factores económicos, monetarios, políticos y sociales) y no sistemáticos (factores propios de cada empresa o industria). Estos factores provocan la volatilidad en las tasas de interés, por eso es de suma importancia analizar los aspectos

económicos futuros a fin de tomar la mejor decisión. Sin embargo, no siempre es posible obtener beneficios ya que el futuro económico es un como un juego de azar en el que no hay certeza de lo que sucederá. (Mascareñas, 2018).

Para calcular la tasa de interés a plazo es necesario construir la curva de rendimientos cupón cero con los tipos de interés *spot* para posteriormente calcular los *forward*. El valor de los activos financieros está dado por el valor nominal y por una cartera de valores con diferentes cupones los cuales determinan las decisiones del inversionista. Dados los distintos tipos *spot* para cada vencimiento, también se le denomina curva de rendimientos al contado. (Mascareñas, 2018).

Una vez que se calcula la ETTI, utilizamos la ecuación (1.22) para obtener los rendimientos de los distintos bonos emitidos por el Estado a diferentes plazos y construir la curva de rendimientos cupón cero. Ahora bien, para obtener el precio del bono (P) cupón cero es necesario contar con el valor nominal (N), la TIR definir (r) y el plazo hasta el vencimiento (n) que expresa la siguiente formula (Mascareñas, 2018):

$$P = \frac{N}{(1 + r)^n} \quad (1.22)$$

De no contar con la TIR y sólo tener el precio del bono, ésta puede ser calculada de la siguiente manera:

$$TIR = \left(\left(\frac{N}{P} \right)^{\left(\frac{1}{n} \right) - 1} \right) * 100 \quad (1.23)$$

Tomando en cuenta las fórmulas (1.22) y (1.23), el valor nominal del bono después de uno o más años, contando previamente con la TIR, se calcula con la siguiente formula:

$$\frac{N_2}{1 + TIR_1} = VN \quad (1.24)$$

La información es útil para obtener las tasas de interés esperadas. Además es posible calcular los tipos de interés a plazos implícitos para obtener la tasa de interés entre el final

del primer año y el final del segundo año, es decir, evaluar el rendimiento de una inversión anual *ex ante* esto puede ser expresado como ${}_{t1}r_{t2}$. (Mascareñas, 2018).

La fórmula para calcular la tasa de interés implícito sin importar el periodo y el número de reinversiones al año es:

$${}_{t1}r_{t2-t1} = nx \left(\left(\frac{\left(1 + \frac{{}_0r_{t2}}{n}\right)^{nxt2}}{\left(1 + \frac{{}_0r_{t1}}{n}\right)^{nxt1}} \right)^{\frac{1}{(t2-t1)xn}} \right) - 1 \quad (1.25)$$

La expresión ${}_0r_{t1}$ indica la tasa de interés actual hasta el momento $t1$ y n es el número de reinversiones anuales. La ecuación (1.25) muestra la inversión más conveniente, al considerar la inversión alternativa al contado *vis à vis* la de los plazos implícitos.

Lo anterior podemos relacionarlo con la teoría de expectativas del mercado, que estudiamos anteriormente, Hicks (1982) y Lutz (1940) afirman que dicha estructura está determinada por las expectativas del mercado sobre las tasas de rendimiento que esperan obtener al vencimiento del activo.

1.4. Análisis empírico entre la tasa de interés y el crecimiento económico

En la teoría económica la tasa de interés real a corto plazo a la que la economía se mantendría en pleno empleo se relaciona positivamente con la tasa de crecimiento de la producción. Un mayor crecimiento potencial puede afectar la tasa de interés real a través de dos canales clave. Primero, aumenta el rendimiento de la inversión y, por lo tanto, conduce a una mayor demanda de inversión. En segundo lugar, porque un mayor crecimiento impulsa las ganancias futuras, lleva a los hogares a consumir más y ahorrar menos. La combinación de mayor inversión y menor ahorro eleva la tasa de interés real. Sin embargo, en el mundo real existen otros factores que pueden abrumar esta relación. En una economía abierta con flujos financieros internacionales, la tasa de interés real es determinada por la interacción del crecimiento, el ahorro y la inversión a nivel mundial (Leduc y Rudebusch 2014).

En los años ochenta, en Estados Unidos el aumento en las tasas de interés se atribuía a la adopción de una política monetaria estricta y se esperaba que fuera transitorio. Al no ser así,

autores como Blanchard y Summers realizaron una investigación a fin de obtener la explicación de dichos incrementos tomando en cuenta seis grandes países de la OCDE. Basaron su análisis en las tasas de interés de corto plazo y debido a la falta de medidas de inflación esperada en el largo plazo, crearon una estimación a partir del pronóstico de un modelo autorregresivo simple de la inflación real. Analizaron los cambios en cuatro determinantes: la rentabilidad anticipada de la inversión, el ahorro, la política monetaria y las preferencias de cartera. Llegaron a la conclusión de que la mejora en la rentabilidad y los cambios en la política fiscal y monetaria eran los principales factores detrás del aumento de las tasas de interés (Bosworth, 2014).

Barro y Sala-i-Martin ampliaron el análisis a diez países de la OCDE. Postularon un mercado global en el que la tasa de interés se determinaba mediante la interacción entre las demandas de inversión global y el ahorro deseado. Calcularon la tasa de interés real mundial como el promedio ponderado de las tasas de interés nacionales, utilizando medidas de paridad del poder adquisitivo del PIB para calcular las ponderaciones de las acciones individuales. En su modelo, la tasa de interés real de corto plazo está en función de los cambios en la economía física y las políticas monetaria y fiscal (Bosworth, 2014).

La mayoría de las estimaciones de las tasas de interés mundiales alcanzaron su punto máximo en los años noventa y posteriormente comenzaron un largo periodo de disminución constante. Autores como Ahrend, Catte y Price analizaron el comportamiento de las tasas de interés nominales y reales de los bonos a largo plazo tomando en cuenta encuestas de expectativas de inflación. Señalaron una disminución general de las tasas de interés de largo plazo, una curva de rendimiento relativamente plana y una compresión de las primas de riesgo. Ellos atribuyen estos cambios a la mayor credibilidad de la política monetaria que había reducido el rango en las tasas de interés futuras esperadas, a los cambios en el ahorro e inversión globales y al aumento en la preferencia de bonos frente a las acciones que implican mayores riesgos (Bosworth, 2014).

Desroches y Francis desarrollaron una versión ampliada del modelo de Barro y Sala-i-Martin. Tomaron en cuenta el ahorro y la inversión para explicar las variaciones en la tasa

de interés real, usando datos de 35 países avanzados y emergentes durante el periodo de 1970 a 2004. La tasa de interés real es igual a la tasa de interés de un bono gubernamental nominal a 5 años menos la inflación esperada, la cual se calculó utilizando un pronóstico de cinco años a partir de un modelo autorregresivo de la tasa de inflación real (Bosworth, 2014).

Tomando en cuenta lo anterior, Desroches y Francis señalan como determinantes de la inversión al crecimiento de la fuerza laboral, los rendimientos en el mercado de valores y la desregulación financiera; y el ahorro lo relacionan a la estructura etaria de la población, las fluctuaciones de los ingresos en el corto plazo, los precios del petróleo y los saldos fiscales del gobierno (Bosworth, 2014). De todo esto se rescata la importancia de la adopción de una perspectiva global en la determinación de las tasas de interés nacionales.

Conclusión

En este primer capítulo expusimos las diversas teorías en torno de la tasa de interés. En primera instancia, la teoría prekeynesiana considera que la tasa de interés es resultado del equilibrio entre la oferta y la demanda de fondos prestables, es decir, entre el ahorro y la inversión. Marshall asocia la tasa de interés al precio por el uso de capital en cualquier mercado, la cual tiende a un nivel de equilibrio en el que la demanda de capital es igual al capital total al nivel de tasa de interés dado. Walras define el equilibrio como el cambio de ahorros por capitales nuevos, ambas cantidades tenderán a igualarse gracias a la tasa de interés ya que ésta es fijada de tal manera que el ahorro, que es la oferta de capital nuevo, sea igual a la demanda de éste. Sin embargo, Keynes sostiene que en la teoría siempre que un individuo aumenta su ahorro, automáticamente disminuye la tasa de interés estimulando la producción de capital (Keynes, 1936).

Más tarde, Keynes (1936) desarrolló su teoría de la tasa de interés, en la que la curva de eficiencia marginal de capital es la que influye en el volumen de inversión, mientras que la tasa de interés define los fondos disponibles para ésta. En la teoría de preferencia por la liquidez, Keynes incorporó la propensión al consumo para determinar el grado de preferencia por la liquidez de los agentes económicos. De esto se desprenden tres motivos por los que se demanda dinero: el motivo transacción que se refiere a la necesidad de efectivo para las operaciones de cambios personales; el motivo precaución que se refiere al deseo de seguridad

respecto al futuro equivalente en efectivo; y el motivo especulación que resulta ser el más importante para éste trabajo ya que es el único que incorpora a la tasa de interés definida como el precio que equilibra el deseo de conservar la riqueza en forma de efectivo con la cantidad disponible de éste. Además, tiene el propósito de conseguir ganancias por saber anticipadamente lo que el mercado traerá consigo.

A partir de la teoría de la preferencia por la liquidez y del motivo especulación se desarrollaron diversas hipótesis que explican el papel de la tasa de interés en los mercados financieros. La teoría pura de las expectativas sostiene que las tasas de interés de largo plazo son un promedio de las tasas de interés de corto plazo, de tal forma que los bonos con diferentes vencimientos son sustitutos perfectos. Esto aunado a la ausencia de costos exógenos y riesgo de incumplimiento, los inversionistas deciden si invertir su dinero en el largo plazo, en el corto plazo y/o si reinvertirán al vencimiento.

En la teoría pura de la segmentación se introduce el riesgo y predomina el comportamiento conservador, ya que los individuos buscan reducir el riesgo a cero. Aquí, la curva de rendimientos está determinada por la oferta y demanda de cada vencimiento (activos y pasivos). La última teoría descrita es la del hábitat preferido en la que los inversionistas están dispuestos a cambiar sus segmentos de vencimiento si tienen rendimientos mayores en algún otro sector de vencimiento.

Por último, la estructura temporal de tasas de interés es la variable de mayor importancia para este trabajo y la utilizamos para poder analizar la relación entre las tasas de interés a través del tiempo. Para esto necesitamos utilizar los activos emitidos por el gobierno ya que no presentan riesgos de incumplimiento. La curva puede presentar pendiente positiva, negativa o ser totalmente elástica, una curva ascendente nos indica que los rendimientos generados a corto plazo son menores que los rendimientos obtenidos a largo plazo debido al riesgo, siendo ésta la estructura ideal. Cuando la curva es descendente presenta una caída de las tasas de interés de largo plazo y un rendimiento mayor en los tipos de interés de corto plazo, lo que conlleva a problemas económicos de liquidez y cuando la curva es plana ambos ofrecen el mismo rendimiento. Es importante el análisis y la previsión de la ETTI para protegerse de los cambios por riesgos sistemáticos estructurales (factores económicos, monetarios, políticos y sociales) y no sistemáticos (factores propios de cada empresa o industria) que pueden provocar volatilidad en las tasas de interés.

Capítulo 2. Hechos Estilizados

Introducción

En México existe un sistema financiero compuesto por un conjunto de instituciones encargadas de salvaguardar, regular y administrar el dinero dentro del país. Éste será destinado al ahorro e inversión, ya que se pone a disposición de las personas, empresas o instituciones que lo requieran asegurándose de que sea devuelto en tiempo y forma con la tasa de interés pactada. El buen manejo y funcionamiento de las instituciones que conforman este sistema, nos llevan a un crecimiento económico sostenido.

Después de la crisis de deuda externa en 1982, México cambió su enfoque de política económica que privilegió el objetivo de estabilidad macroeconómica. De igual forma, se aplicaron reformas estructurales con el fin de transitar hacia una economía abierta y orientada al mercado. Sin embargo, el crecimiento del producto no ha sido el óptimo para satisfacer las necesidades de la población y nuestro país continúa siendo vulnerable a los choques externos (López, 2018).

El objetivo de este capítulo es analizar la evolución que han tenido variables como el crecimiento económico, la inflación, la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE), la deuda, el gasto así como el mercado de deuda para estudiar el comportamiento de éstas dentro del ciclo económico y comprobar si la ETTI a través del tiempo nos da indicios del porvenir de la economía.

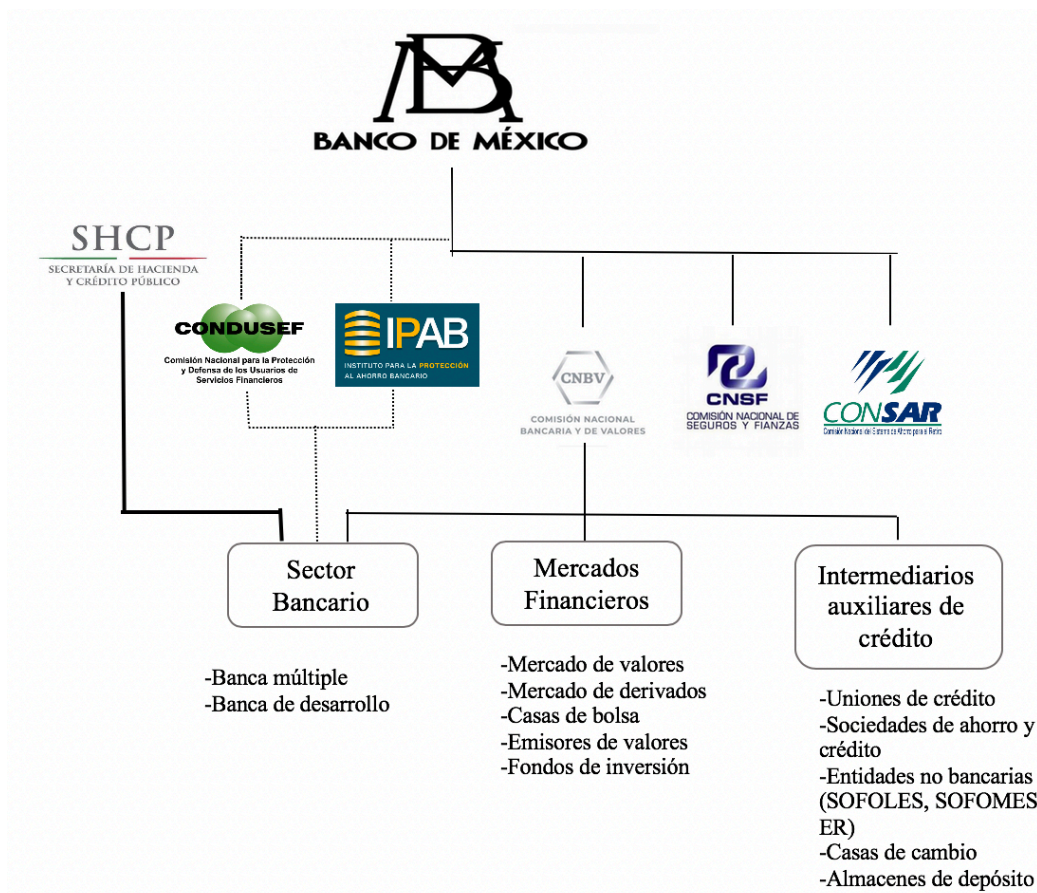
En este segundo capítulo comenzamos enlistando las instituciones que conforman el Sistema Financiero Mexicano para conocer la forma en que la economía mexicana es regulada. Posteriormente, se presentan los principales hechos estilizados del ciclo económico analizando las variables económicas más importantes para nuestro estudio resaltando acontecimientos relevantes dentro del periodo 1990-2019 y, finalmente, exponemos la conclusión.

2.1. Sistema Financiero Mexicano

Banco de México (2009), define al sistema financiero mexicano como el conjunto de instituciones, mercados e instrumentos que tienen como objetivo intermediar entre las partes que demandan dinero y las que lo ofertan con la finalidad de lograr una circulación adecuada del mismo. El financiamiento ocurre cuando el oferente introduce su capital a alguna

institución financiera con el propósito de ahorrar y ésta se encarga de prestarlo a la persona o empresa que lo requiera a cambio de un rendimiento. El SFM está integrado por autoridades que dirigen las políticas financieras, la liquidez y el crédito. (véase diagrama 2.1).

Diagrama 2.1
Sistema Financiero Mexicano



Fuente: elaboración propia con base en CNBV, 2013.

El Banco de México (Banxico) encabeza al SFM, siendo el organismo autónomo encargado principalmente de conservar el poder adquisitivo de la moneda, y de proveerla a la sociedad a través de la banca comercial, asimismo, ejecuta políticas monetarias y cambiarias con la finalidad de obtener efectos positivos en cuanto a las tasas de interés, el tipo de cambio y la economía en general para procurar el desarrollo adecuado del sistema financiero.

Asimismo, Banco de México (2020) afirma que las políticas monetarias son utilizadas para determinar las condiciones bajo las cuales será inyectada la liquidez en la economía.

Además, interviene en el comportamiento de la tasa de interés de corto plazo, mientras que las de mediano y largo plazo dependen de la expectativa del comportamiento futuro de la de corto plazo. Por otra parte, el mecanismo de transmisión para esta institución es la demanda agregada que influye en la inflación; a mayores expectativas de inflación, mayores tasas de interés nominales.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) es la entidad encargada de la administración pública federal que propone, dirige y controla la política económica en materia financiera, fiscal, de gasto, de ingreso y deuda con la finalidad de generar un crecimiento económico sostenido. Banxico junto con la SHCP dirigen el funcionamiento de las demás instituciones que conforman el SFM (Secretaría de Gobierno, 2020).

La Comisión Nacional para la Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros (CONDUSEF), protege, supervisa y regula las instituciones; además, proporciona servicios de defensa de los derechos financieros y promueve la educación para una toma de decisiones acertada. El Instituto de Protección al Ahorro Bancario (IPAB) es el encargado de administrar el seguro de depósitos bancarios en beneficio y protección de los ahorradores. Por otro lado, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) autoriza, regula, supervisa y sanciona los sectores que integran el sistema financiero mexicano salvaguardando los intereses de los usuarios (Secretaría de Gobierno, 2020).

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) supervisa el sector asegurador y afianzador para apegarse al marco normativo generando estabilidad financiera que, a su vez, garantice los intereses de los usuarios y logren extender la cobertura de estos servicios. Por último, la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) regula el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) constituido por los trabajadores que cuentan con Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORE) (Secretaría de Gobierno, 2020).

Todas las instituciones antes mencionadas tienen la finalidad de salvaguardar los intereses de la sociedad generando confianza al cumplir con las regulaciones que cada una posee para garantizar el funcionamiento adecuado tanto del sector bancario, como de los mercados financieros y los intermediarios auxiliares de crédito. Asimismo, fomentan y diversifican la captación de recursos y los hacen fluir de la manera adecuada para mantener un equilibrio del sistema que favorezca tanto a la economía del país como a la de cada agente económico.

2.2. Crecimiento económico en México

El crecimiento económico en México se presenta en la gráfica 2.1. Como podemos observar, la economía mexicana muestra a lo largo del periodo estudiado un comportamiento de estancamiento. Asimismo, notamos dos picos negativos que representan las dos crisis más importantes que ha experimentado este país, la crisis financiera de 1995 y la crisis *subprime* de 2008.

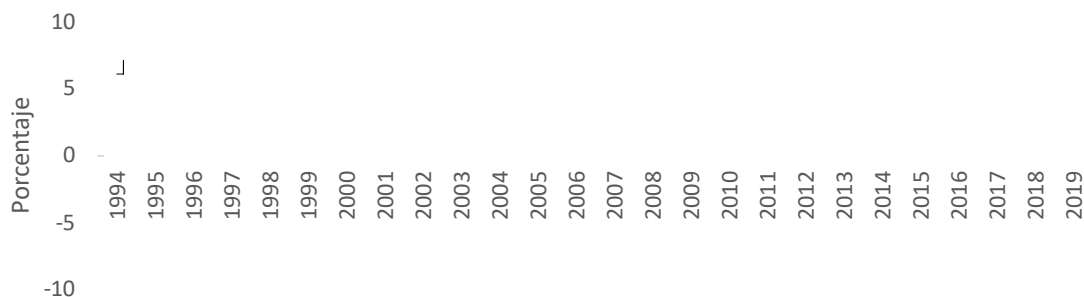
En 1995, la fuga de capitales que inició en 1994, la pérdida de confianza de los inversionistas, la regulación financiera insuficiente, la devaluación del peso, así como fenómenos políticos y sociales ocasionaron que el crecimiento económico de México cayera a -6.2% (Banxico, 1996). La recuperación no fue tan tardía, ya que para 1996 esta variable se ubicaba en 6.5%.

A inicios del siglo XXI, la economía de los Estados Unidos experimentó un gran auge bursátil que terminó con el estallido de la burbuja *dotcom* en el año 2001. Esta recesión afectó el comportamiento de la economía mexicana con una caída de -0.4% del PIB. La recuperación de México que se observa para 2004 (3.6%) estuvo impulsada por el comercio internacional con Estados Unidos y China y por el aumento del precio internacional del petróleo (Banco de México, 2002).

Una vez superado este periodo, la economía mantuvo un comportamiento relativamente estable hasta la crisis de 2008 que comenzó en Estados Unidos y que se caracterizó por un boom especulativo en el mercado *subprime*. La burbuja hipotecaria estalló cuando las tasas de interés se elevaron, lo que provocó la imposibilidad de pago por parte de los agentes económicos, aumento de la morosidad hipotecaria, contracción del consumo y la inversión, riesgo en la solidez financiera de los bancos y finalmente la gran crisis financiera. (Zurita et al, 2009).

De acuerdo con Banco de México (2009), la gran recesión tuvo una propagación a nivel mundial. México no fue la excepción ya que el crecimiento económico tuvo un deterioro bastante marcado, pasó de 4.5% en 2006 a -5% en 2009. Actualmente, se enfrenta una desaceleración progresiva. El año 2019 cierra en un decrecimiento económico de -0.1%.

Gráfica 2.1
Crecimiento del PIB en México, 1994 – 2019.



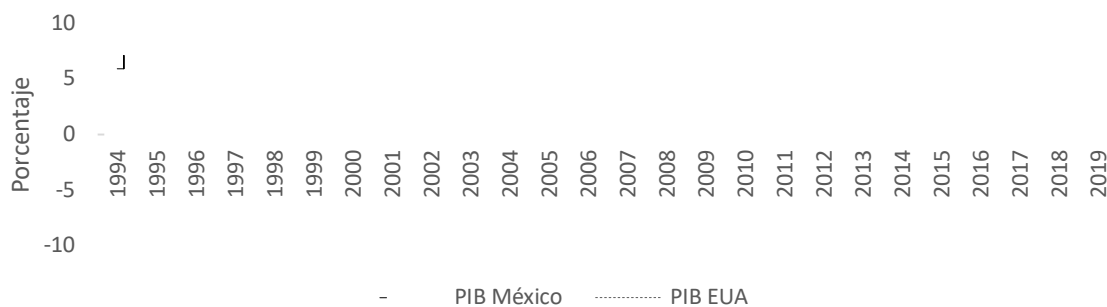
Fuente: elaboración propia con datos del Banco de la Reserva Federal de San Luis.

2.3. Crecimiento México y Estados Unidos

Debido al grado de integración económica que existe entre México y los Estados Unidos es importante analizar la conducta de estas dos economías en términos de crecimiento. La gráfica 2.2 muestra que en los últimos veinte años, el comportamiento de ambas economías ha sido sincronizado. Sin embargo, podemos observar que tanto las crisis de 2001 como la de 2008 tuvieron mayores repercusiones para México. Mientras que con la *dotcom* Estados Unidos cayó a 1%, la economía mexicana tuvo un decrecimiento de -0.1%. Con respecto a la gran recesión, el crecimiento económico estadounidense fue de -2.5% y el mexicano de -5%.

En años recientes, ambos países registran una desaceleración. Estados Unidos bajó su ritmo de crecimiento de 2.9% en 2018 a 2.3% en 2019, y México de 2.1% a -0.1%. Se espera que siga disminuyendo debido a factores como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la pandemia de COVID-19, la caída de los precios del petróleo y la depreciación del peso.

Gráfica 2.2
Crecimiento del PIB en México y Estados Unidos, 1994 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de la Reserva Federal de San Luis.

2.4. Balanza de pagos

Toro (2003) se refiere a la balanza de pagos (BP) como el documento contable de un país en el que se muestra el resultado de las relaciones comerciales y financieras con el resto del mundo. El Fondo Monetario Internacional (1961) lo define como “ *un sistema de cuentas que cubre un periodo determinado y tiene por objeto registrar sistemáticamente: a) los flujos de recursos reales, incluyendo los servicios de los factores originales de la producción, entre la economía interna de un país y el resto del mundo; b) los cambios en los activos y los pasivos exteriores de un país que se derivan de transacciones económicas y c) los pagos de transferencia que son la contrapartida de los recursos reales o de los créditos financieros proporcionados al resto del mundo o recibidos sin un quid pro quo*”.

Toro (2003) señala que la BP está compuesta por cuatro elementos:

- Cuenta corriente: registra los ingresos y egresos derivados de la compra – venta de mercancías y servicios con el resto del mundo. El saldo resulta de las entradas menos las salidas de las importaciones y exportaciones, los servicios no factoriales (fletes, seguros, turistas, excursionistas), los servicios factoriales (intereses y otros), y las transferencias (remesas).
- Cuenta de capital: registra las transferencias de capital entre residentes y no residentes. Se compone de pasivos (préstamos, depósitos e inversión extranjera directa (IED), inversión de cartera), y activos que constituyen lo que poseemos con relación al resto del mundo (en bancos del exterior, créditos al exterior y garantías de deuda).

En teoría, el saldo de ambas cuentas debe resultar cero, sin embargo, no es así, y por esta razón existen las variables de ajuste dentro de la balanza de pagos:

- Variación de reservas internacionales netas: se refiere a la cantidad de divisas reservadas para contingencias constituidas por oro, moneda extranjera, plata o deudas a nuestro favor a un plazo menor a tres meses. Estas reservas varían ante las decisiones de las autoridades monetarias.
- Errores y omisiones: su cuantía está determinada por la diferencia faltante o restante de la cuenta de capital para que sea de la misma magnitud, pero de signo contrario a la cuenta corriente, sin embargo, no es exacto ya que no es representativo de todos los errores.

La BP es un indicador importante del desempeño económico de un país. Al contar con un superávit se tendrán efectos positivos en la inversión interna, el empleo y la demanda. Por el contrario, una balanza deficitaria tiende a frenar el dinamismo económico. En la gráfica 2.3 podemos observar el comportamiento de los componentes principales de la balanza de pagos.

Previo a 1975, México adoptó el modelo de industrialización por sustitución de importaciones que, aunado a un sesgo anti exportador provocaron un déficit creciente en la cuenta corriente de la BP. Fue después de ese año cuando se comenzó a exportar de manera masiva diversos productos incluyendo los petroleros. (Guillen, 1985). Según Banco de México (1992), entre 1985 y 1991 las exportaciones no petroleras crecieron 18.9% mientras que las importaciones lo hicieron 17.5%. Podemos notar en la gráfica 2.3. que existe un ligero aumento hasta 1991. Además, hubo una mayor participación en las transacciones del sector privado, atribuido a que el sector público disminuyó su intervención directa en las actividades productivas y recurrió en menor medida al financiamiento externo. Por otra parte, la cuenta de capital registró un saldo positivo que sumó 20 mil mdd, que permitió una importante acumulación de reservas internacionales por 7,378 mdd.

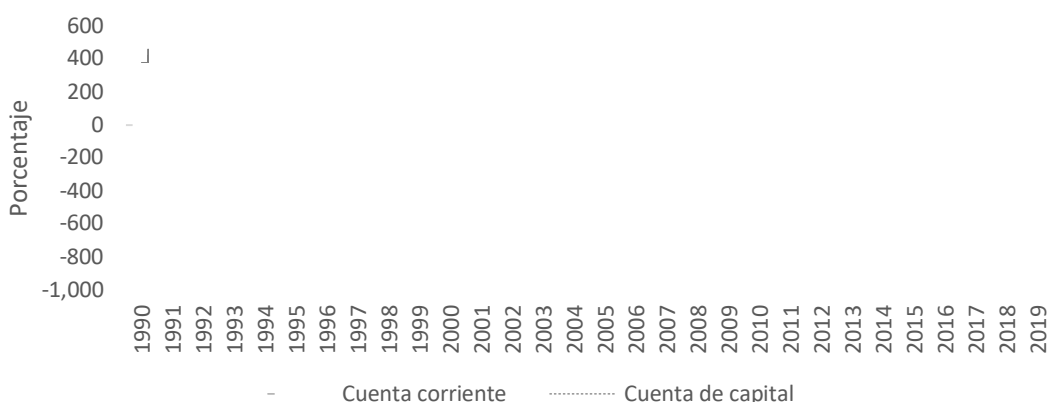
Para Banco de México (1996), en 1995 la cuenta de capital se vio afectada por la severa contracción de los flujos de capital del exterior hacia nuestro país y la amortización de Tesobonos por 11,290 mdd, así como pagos de capital al exterior tanto del sector público (4,331 mdd) como del sector privado bancario y no bancario (3,772mdd). Luego, en el año 1997 hubo un mayor dinamismo en las exportaciones especialmente no petroleras, una contracción de las importaciones y por tanto, un alza en la balanza comercial.

La caída más pronunciada de la cuenta corriente se presentó en 2007 (véase gráfica 2.3). Para Banco de México (2008), esto sucedió porque los servicios factoriales tuvieron un déficit de 13,895 millones de dólares (mdd), y el resto de los renglones que integran esta balanza mostraron en su conjunto un saldo negativo por 5,342 mdd. Por el contrario, la cuenta de capitales mostró un aumento de 19,633 mdd en el mismo año, resultado de ingresos por inversión extranjera, tanto directa como de cartera; de financiamiento externo, y de endeudamiento con el exterior por parte del sector privado bancario y no bancario.

Banco de México (2010), indica que en 2011 los servicios no factoriales mostraron un saldo deudor de 8,025 mdd, representando una caída del 9.3%. Asimismo, disminuyeron

las remesas en 2.3%, la cuenta de capital registró una entrada neta de recursos por 14,526 mdd. La cuenta corriente presentó una caída de 5,238 mdd, que equivale a 0.6 por ciento del PIB, esto por los adeudos en las balanzas comercial (4,678 mdd), de servicios no factoriales (8,025 millones) y de servicios factoriales (14,052 millones); y un aumento en la cuenta de transferencias (21,517 millones).

Gráfica 2.3
Cuenta corriente y cuenta de capital, 1990 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos de BANXICO.

2.5. Inflación

De acuerdo con Andrés y Hernando (1996), la inflación es un fenómeno económico clave ya que mide el aumento generalizado de los precios en un periodo determinado. Su control evita distorsiones en el ahorro y la inversión, pérdida de competitividad, disminución en la producción, el empleo y en general, no perjudica la economía de un país.

En 1982 se firmó una “carta de intención” con el Fondo Monetario Internacional (FMI) para obtener ayuda financiera y extender el plazo del pago de la deuda a cambio de que el gobierno de México aplicara un programa de austeridad que contaba con los objetivos de reducir el déficit público y externo, así como la inflación. Esta medida no fue del todo satisfactoria pues la inflación creció de 87.4% en 1982 a 114% en 1983 y hasta 1984 se logró reducir a 60.4% (Guillén, 1985).

La Cámara de Diputados (2006) señala que se implementó una política anti-inflacionaria a fin de controlar las demandas salariales y los requerimientos de precios más elevados para las garantías de los agricultores. Con esta medida lograron reducirla de 177%

en 1988 a 6.9% en 1994. Sin embargo, a inicios de 1995 comenzó a elevarse progresivamente, pero sin rebasar los 50 puntos porcentuales (véase gráfica 2.4.).

La especulación de la moneda desembocó en una devaluación del 41% entre 1994 y 1996, así como el mayor nivel de inflación llegando a 35.2%. La devaluación junto con el aumento en las tasas de interés provocó una recesión económica y el debilitamiento del sistema bancario. Posteriormente, crearon una política monetaria con el objetivo de disminuir la inflación y pasaron de 35.2% en 1996 a 20.8% en 1997 y en el año 2000 se posicionó en 9.5% (Banco de México, 1998).

Con la finalidad de procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, en el año 2001 el Banco de México adoptó el régimen de metas de inflación como marco para la conducción de la política monetaria, estableciendo un objetivo anual del 3% sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en 2003, con un intervalo de variabilidad de más/menos un punto porcentual. En este contexto, la tasa de interés de corto plazo se establece de forma tal que permita lograr el pronóstico de inflación en el periodo en el que opera la política monetaria (Banco de México, 2018). Podemos observar en la gráfica 2.4 que a partir de esta implementación, la inflación se ha mantenido baja y estable.

En el año 2007 hubo un aumento en los precios de los energéticos y en las cotizaciones internacionales de diversas materias primas utilizadas como insumos para la producción de alimentos, lo que provocó que la inflación general se ubicara en 3.9%, sobrepasando la meta del 3% que tenían como objetivo en ese entonces. (Banco de México, 2008).

De acuerdo con Banco de México (2018), la inflación está sujeta a los siguientes riesgos: *“que la cotización de la moneda nacional continúe presionada tanto por mayores tasas de interés, como por otros factores externos e internos; que persistan afectaciones en los precios de los energéticos o incrementos en los productos agropecuarios; que presenten un escalamiento de medidas proteccionistas y compensatorias a nivel global; que registren un deterioro de las finanzas públicas; que, por los choques observados y los niveles que ha alcanzado la inflación, presenten efectos de segundo orden en la formación de precios; y, que generen presiones en la economía en la medida en que las negociaciones salariales no sean congruentes con las ganancias en la productividad.”* Tomando en cuenta todo lo

anterior, se deben crear políticas monetarias adecuadas para responder a la incertidumbre que atraviesa la economía.

Gráfica 2.4
Inflación en México, 1990 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos de BANXICO.

2.6. Tasa de interés

La TIIE se determina por el Banco de México con base en cotizaciones presentadas por las instituciones de crédito, teniendo como fecha de inicio la de su publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Cuenta con plazos de 29, 91 y 188 días y se estableció como el instrumento de metas de inflación para la política monetaria (Banco de México, 2020).

En México, durante la crisis de 1995 las altas tasas de interés provocaron un aumento en la cartera vencida de las instituciones de crédito y una disminución en los niveles de capitalización de la banca. Se trató de ayudar a los deudores y a los bancos implementando medidas como la inyección de liquidez en moneda extranjera para moderar el tipo de cambio, crearon un acuerdo para apoyar a los morosos, un programa para ayudar a los bancos y pusieron en funcionamiento reformas legales permitiendo el regreso de más inversionistas extranjeros (Banco de México, 1996).

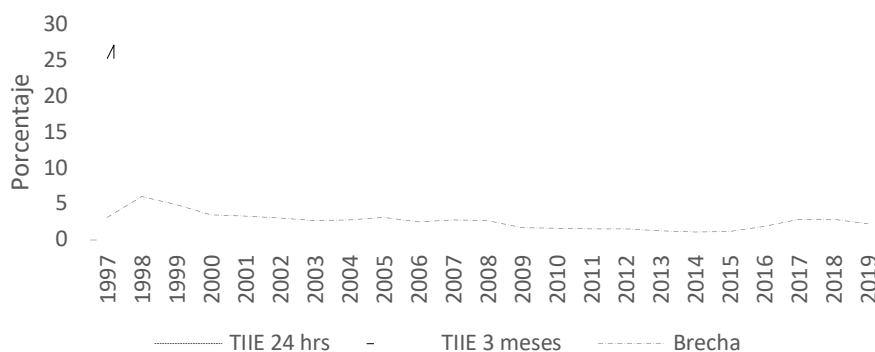
Según Banco de México (1999), se comenzó a restringir la política monetaria desde marzo de 1998, y a finales de año se resintieron los mayores choques inflacionarios. En ese periodo el nivel de tasas de interés tanto reales como nominales, se elevó prácticamente al doble del observado durante el año previo. La incertidumbre de ese entonces afectó a las economías emergentes. En una economía abierta y con mercados financieros internacionales,

no pueden existir disminuciones permanentes de la tasa de interés más que por el abatimiento de la inflación, por tanto, la estabilidad de precios será lo que ayude al desarrollo económico.

La crisis del 2008 afectó la economía mexicana, elevando la inflación e incrementando la tasa de interés de 7.7% en 2007 a 8.4% en 2008, lo cual estaba por encima de la tasa objetivo que era de 8.25%, y fue hasta el 2009 cuando comenzó a disminuir cerrando el año con una TIIE de 5.9% y manteniéndose relativamente estable desde entonces (véase gráfica 2.5.).

México tiene una tasa atractiva para los inversionistas ya que es alta a comparación de otras economías. Sin embargo, con la situación actual no es muy recomendable ya que presenciamos un periodo de incertidumbre extrema. Según el Banco de México, lo que permite reducir las tasas de interés son los menores niveles de inflación y la mayor amplitud de las condiciones de holgura de la economía, así como el comportamiento de las curvas de rendimiento tanto internas como externas (Morales, 2020).

Gráfica 2.5
Brecha de Tasas de Interés Interbancaria de Equilibrio en México de corto plazo, 1997 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de la Reserva Federal de San Luis.

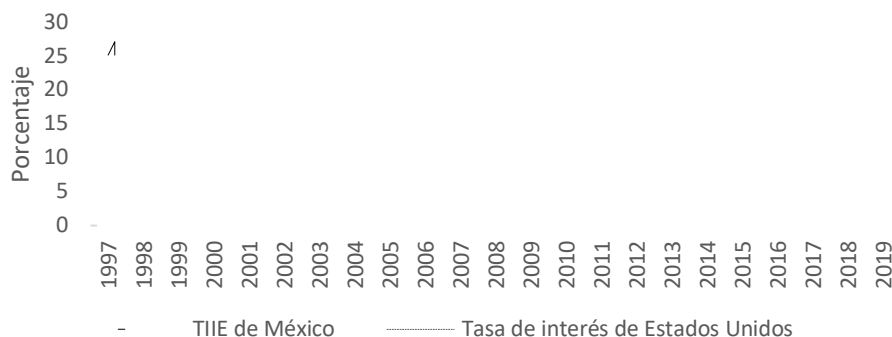
2.7. Tasa de interés México y Estados Unidos

La gráfica 2.6 muestra el comportamiento de las tasas de interés de referencia de Estados Unidos y México. En ésta podemos observar que el *Federal Funds* es relativamente más estable que la TIIE de México. Luego de la burbuja de las acciones de empresas tecnológicas y del ataque a las Torres Gemelas en septiembre de 2001, el banco de la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed) acordó mantener las tasas de interés a un nivel bajo, a fin de impulsar la economía. (Zurita et al, 2009).

En 2004, la economía estadounidense mostró un crecimiento caracterizado por un repunte de la actividad industrial y del empleo, cuya recuperación se había mantenido rezagada durante el 2003. Ante tal entorno, la Fed instrumentó una política de incrementos graduales de la tasa de interés. El Comité enfatizó que el retiro del estímulo monetario se realizaría de manera mesurada incrementando un cuarto de punto porcentual por cada reunión, para el año 2005 el nivel de los fondos federales era de 3.3% (véase gráfica 2.6). Los mercados financieros anticiparon los ajustes, lo cual contribuyó de manera importante a evitar movimientos bruscos en dichos mercados (Banco de México, 2005).

Después de la crisis de 2008, el comportamiento de las tasas de interés de ambos países se ha mantenido estable y las pendientes son muy similares, aunque la de México es un tanto más elevada que la de Estados Unidos, para el año 2009 se ubicaban en 5.95% y 0.17% respectivamente, y estas pueden ser alteradas por medio de políticas monetarias a fin de mantener la estabilidad económica del país.

Gráfica 2.6
Tasa de Interés de México y Estados Unidos, 1997 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de la Reserva Federal de San Luis.

2.8. Créditos al sector privado de empresas y hogares

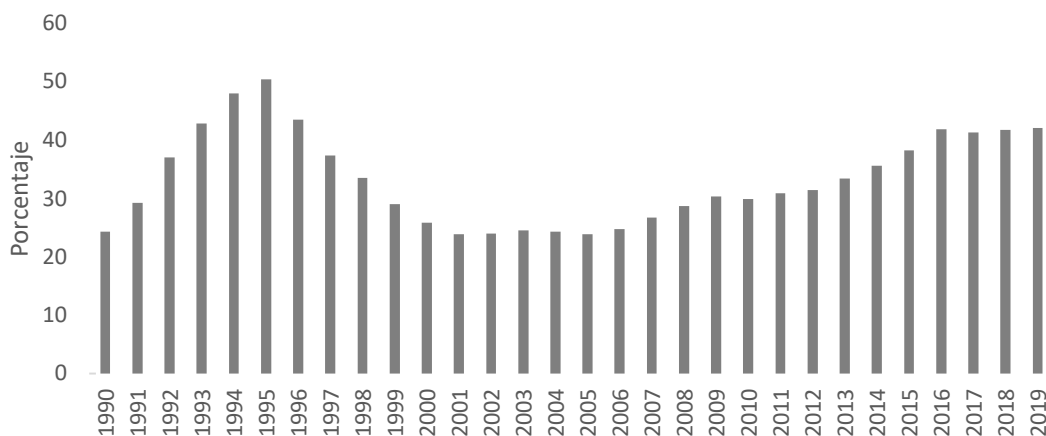
El crédito es fundamental para la actividad económica. Los hogares adquieren deuda para facilitar el consumo y comprar viviendas y las empresas lo utilizan para financiar sus inversiones. El endeudamiento del sector privado afecta naturalmente el mecanismo de transmisión de la política monetaria y al ser uno de los principales factores de la estabilidad financiera; la historia pone de manifiesto que las crisis bancarias sistémicas suelen ir precedidas de aumentos importantes en el financiamiento para este sector. (Dembiermont et al., 2013).

En un principio, en la gráfica 2.7. podemos notar que hubo un crecimiento excesivo de los créditos al sector privado de empresas y hogares como porcentaje del PIB, llegando a niveles de 24.3% en 1990 a 50.5% en 1995. Con la finalidad de tener una supervisión más eficaz, en ese año se fusionaron las Comisiones Nacionales Bancarias y de Valores e incrementaron la participación de auditores externos. Además, establecieron el Acuerdo de Apoyo Inmediato a Deudores (ADE), enfocado en reducir las tasas de interés aplicables a tarjetas de crédito, créditos al consumo, empresariales, agropecuarios y de vivienda, así como reestructurarlos a mayores plazos. Este programa benefició a los deudores y concluyó en febrero de 1997 con un costo fiscal de 0.2% del PIB (Del Villar, 1997).

Para Ortiz (2009), esta alza se presentó por las grandes entradas de capital que fortalecieron las finanzas públicas y aumentaron la demanda de financiamiento. Sin embargo, el déficit en la cuenta corriente aumentó considerablemente de tal forma que, la disponibilidad de recursos resultó del apalancamiento de empresas, hogares e instituciones financieras. En ese momento no contaban con la regulación óptima desde la nacionalización de la banca en 1982, y esto provocó la vulnerabilidad del sistema y detonó la crisis.

Del Villar (1997) afirma que debido a este problema y a la implementación del ADE y demás programas de apoyo, que en conjunto sumaron un costo fiscal de 1.9% del PIB en 1997, comenzó la caída progresiva de los créditos llegando a niveles de 25.9% en el año 2000 y manteniéndose constante hasta el 2007 con 26.7%. Posterior a esto, aumentaron los niveles paulatinamente, pasando de 28.7% en 2008, a 42.2% en 2019.

Gráfica 2.7
Créditos al sector privado de empresas y hogares
como porcentaje del PIB, 1990-2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de la Reserva Federal de San Luis.

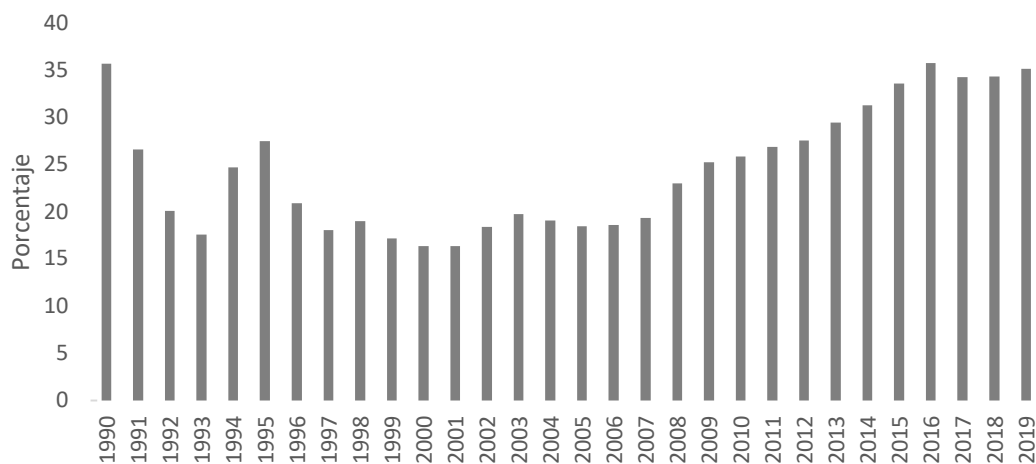
2.9. Deuda

La deuda pública constituye uno de los medios que tiene el Estado para obtener ingresos y hace referencia a los préstamos tanto internos como externos en moneda nacional y extranjera contraídos por el sector público que se compromete a pagar el préstamo original más los intereses generados a través del tiempo. Además, incluye los adeudos de ejercicios fiscales anteriores.

Según el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2016), en los años ochenta hubo un crecimiento de la deuda externa que pasó de 12.9 como porcentaje del PIB en 1980 a 73% en 1987 y la deuda interna de 19.4% a 30.6% en el mismo periodo. En la década de los noventa se presentó un proceso de renegociación con el que se redujeron a 16.8% y 13.8% respectivamente. Sin embargo, con la crisis de 1995 se registró nuevamente un incremento de la deuda externa llevándola a 35.9%.

Como podemos observar en la gráfica 2.8, a partir de 2007 la deuda pública como porcentaje del PIB comenzó a aumentar debido a la crisis que llevó al gobierno a aumentar su gasto. Según datos del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2016), entre 2010 y 2015 el déficit se duplicó pasando de 4 billones 445 mil 455 mdp a 8 billones 430 mil 562 mdp, es decir, de 25.9% como porcentaje del PIB a 33.6% respectivamente; dentro de lo cual, la deuda interna pasó de 22% al 29.9% y la externa de 9.8% a 14.8%. Para 2019 la deuda pública se ubicó en 35.2%.

Gráfica 2.8
Deuda pública como porcentaje del PIB, 1990 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos de SHCP e INEGI.

2.10. Gasto del sector público

El gasto público es la cantidad de dinero que utiliza el Estado para cumplir con sus funciones de otorgar bienes y servicios. Como podemos observar en la gráfica 2.9, éste ha incrementado constantemente a lo largo del periodo de estudio. Banco de México (1992), afirma que la proporción destinada a obras públicas aumentó en 27% gracias al Programa Nacional de Solidaridad con el que se ampliaron las instalaciones educativas y médicas. La implementación de este tipo de programas es muy común para facilitar la canalización de recursos.

Asimismo, podemos notar que de 1993 a 1995 no existe un crecimiento tan marcado del gasto de gobierno debido a la crisis que provocó una contracción de la actividad económica en general. Se redujeron los flujos de capital del exterior, que anteriormente habían sido recibidos de forma regular y abundante, y por esta razón, los gastos en consumo e inversión tanto públicos como privados disminuyeron en 15.9%, y fueron compensados hasta que comenzaron a exportar bienes y servicios con regularidad. A esto se sumó el corte de financiamiento externo, tasas de interés más elevadas por las expectativas inflacionarias y, por tanto, la contracción del producto (Banco de México, 1996).

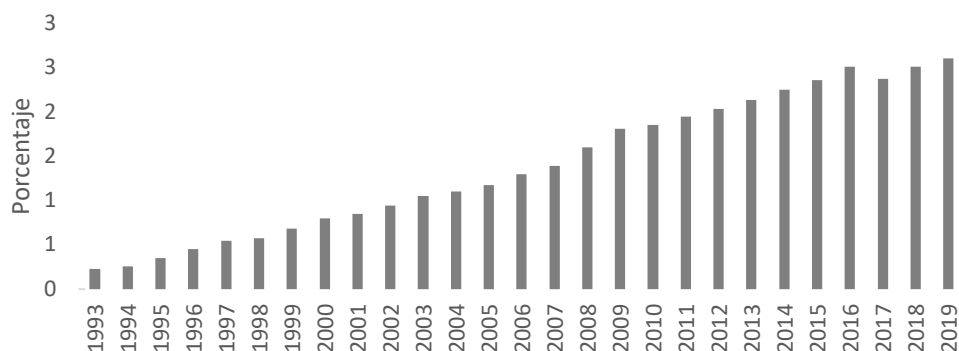
Observamos un crecimiento sostenido del gasto público hasta que esta variable disminuyó de 240,163 mdp en 2006 a 185,968 mdp en 2007, pero tuvo un aumento muy notable con el que se llegó a 282,301 mdp en tan solo un semestre. El Banco de México (2008), atribuye lo anterior a la inversión pública que tuvo un incremento de 7.3% por los mayores ingresos de los elevados precios del petróleo.

Banco de México (2009), señala que mantuvieron una pendiente positiva en el gasto público, al destinar los recursos a programas en México para enfrentar la crisis de esa época. Crearon el Programa de Apoyo a la Economía, el Programa para Impulsar el Crecimiento y el Empleo (PICE) y el Acuerdo Nacional en Favor de la Economía Familiar y del Empleo (ANEFE).

Según la SHCP (2019), en ese año, el gasto neto total ascendió a 5,814.3 mil mdp, es decir, 6% más que en 2018, de lo cual, el 70.9% corresponde al programable que es el que permite generar los bienes y servicios públicos que la población demanda. El gobierno de México busca fortalecer las fuentes de ingreso y mantener un nivel de gastos acorde con la disponibilidad de recursos, para esto han creado políticas financieras basadas en el aumento

de estos dos componentes con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población de la mejor forma.

Gráfica 2.9
Gasto público como porcentaje del PIB, 1993 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos de SHCP e INEGI.

2.11. Definición de los instrumentos en el mercado de deuda

El mercado de deuda en México comenzó en 1977 con los petrobonos, pero fue con la creación de los certificados de la tesorería de la federación (cetes) en 1978 que elevaron el monto de operaciones de títulos de deuda gracias a la facilidad de compra y venta. Posteriormente, el Gobierno decidió financiar su déficit presupuestal con la emisión de más instrumentos, que ayudaron al crecimiento del mercado financiero y a su vez beneficiaron la economía del país (Acosta y Álvarez, 2014).

Actualmente, existen cuatro instrumentos: cetes, bonos de desarrollo del Gobierno Federal con tasa de interés fija (bonos), bonos de desarrollo del Gobierno Federal (bondes) y bonos de desarrollo del Gobierno Federal denominados en unidades de inversión (udibonos), que son colocados por el Banco de México. Asimismo, existen los Bonos de Protección al Ahorro (BPAS) colocados por el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB) y garantizados también por el Gobierno Federal (Acosta y Álvarez, 2014).

Los cetes son los instrumentos más antiguos emitidos desde 1978 y son de gran importancia para el desarrollo del mercado de dinero en México. Estos títulos pertenecen a la familia de los bonos cupón cero, esto es, se comercializan a descuento (por debajo de su valor nominal), no pagan intereses en el transcurso de su vida y liquidan su valor nominal de \$10 en la fecha de vencimiento. Cuentan con plazos de 28, 91, 182 y 364 días y pagan

intereses a 28, 91 y 182 días. Su rendimiento es a descuento y pueden ser adquiridos por personas físicas y morales, de nacionalidad mexicana o extranjera (Acosta y Álvarez, 2014).

Los bonos con tasa de interés fija fueron emitidos por primera vez en el año 2000, tienen un valor nominal de 100 pesos y actualmente tienen plazos de 3, 5, 10, 20 y 30 años. Pagan intereses cada seis meses y a diferencia de los bonos, la tasa de interés es determinada desde la emisión manteniéndose fija (Acosta y Álvarez, 2014).

Los bonos son valores gubernamentales a tasa flotante emitidos desde 1987 por la tesorería de la federación con el objetivo de financiar proyectos, promover el ahorro interno y el crecimiento de las Sociedades de Inversión de Fondos para el Retiro (SIEFORE) que se encargan de invertir los recursos de los trabajadores obtenidos por las AFORES. Su valor nominal es de \$100, actualmente existen cupones de 182 días, los periodos varían dependiendo el calendario de colocación trimestral de la SHCP a través del Banco de México y tienen una tasa de interés variable (Acosta y Álvarez, 2014).

En 2006 se colocaron los bonos D. El valor nominal de cada título es de \$100, tienen plazos de 3, 5, 10, 20 y 30 años y pagan intereses cada mes. La tasa de interés depende del nivel al que las instituciones de crédito y casas de bolsa realizan operaciones de compraventa y reporto a plazo de un día hábil, conocida en el mercado como “tasa ponderada de fondeo bancario” (Acosta y Álvarez, 2014).

Los udibonos fueron creados en 1996 y son instrumentos que protegen de la inflación a su tenedor. Su valor nominal corresponde a 100 unidades de inversión (udis), tienen plazos de 3, 10 y 30 años y pagan intereses cada seis meses en función de una tasa de interés real fija que se determina en la fecha de emisión del título. Devengan intereses en udis que son pagaderos en pesos. Pueden adquirirse por personas físicas y morales de cualquier nacionalidad y la liquidación puede ser el mismo día o a 24, 48, 72 y 96 horas (Acosta y Álvarez, 2014).

El IPAB emitió los bonos de protección al ahorro (bonos IPAB) teniendo al Banco de México como su agente financiero. Su valor nominal es de \$100, tienen plazos de 3, 5 y 7 años. Los de 3 años paga intereses cada 28 días, los de 5 cada 91 y los de 7 cada 6 meses. Son colocados mediante subastas semanales los miércoles y la forma liquidación puede ser el mismo día o a 24, 48, 72 y 96 horas (Acosta y Álvarez, 2014).

2.11.1. Comportamiento del mercado de deuda en México

Para el Banco de México, contar con un mercado de valores gubernamentales líquido y profundo es fundamental para la consecución de sus objetivos. Por un lado, el mercado de deuda representa uno de los canales de transmisión de la política monetaria más importantes. Por otra parte, Banxico funge como agente financiero del Gobierno Federal en la colocación de su deuda por lo que resulta un tema prioritario (Acosta y Álvarez, 2014).

Desde el año 2000, la estrategia para el manejo de la deuda pública estuvo encaminada a favorecer el desarrollo del mercado de deuda y reducir vulnerabilidades financieras del Gobierno Federal. Por lo regular, las oportunidades de colocación de instrumentos de deuda se crean a partir de la emisión de bonos de gobierno y, por ello, estos últimos se consideran como el origen de los mercados de títulos de renta fija disponibles en un país. En otras palabras, a partir de la curva de rendimientos gubernamental se crea la curva de tasas de interés de referencia para otras emisiones de deuda (Acosta y Álvarez, 2014).

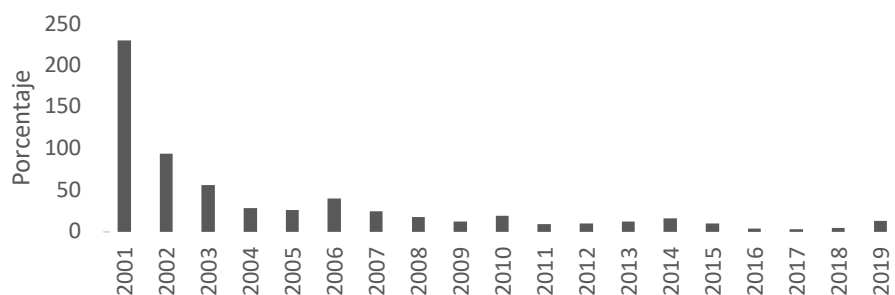
Las operaciones de venta de títulos es uno de los principales instrumentos que el Banco de México utiliza para esterilizar los excedentes de liquidez en el sistema que provienen principalmente de la acumulación de reservas internacionales. De 2000 a 2006 se utilizaban los Bonos de Regulación Monetaria del Banco de México (BREMS) que devengaban a una tasa de interés referenciada a la tasa de fondeo bancario diaria. En 2006 el Gobierno Federal y el Banco de México acordaron la sustitución del uso del papel por los bonos D para neutralizar los impactos a largo plazo y los cetes a corto plazo (Acosta y Álvarez, 2014).

A principios de los años 2000 la inflación se mantenía baja y estable; aunado a esto, la independencia del Banco Central y el acogimiento de un régimen de flotación cambiaria fueron factores importantes para el desarrollo del mercado de deuda. Asimismo, contaban con estabilidad macroeconómica, globalización, un importante avance en la regulación financiera y redujeron las trabas a la inversión extranjera logrando que, en ese momento, el mercado de valores gubernamentales estuviera en un proceso de crecimiento equilibrado (Banco de México, 2018).

Por otra parte, Acosta y Álvarez (2014), señalan que hubo un cambio significativo en cuanto al vencimiento de los activos, ya que en 1978 emitían bonos con plazos de 3 meses y, con el paso del tiempo han ido aumentando, para el año 2000 tenían vencimiento mayor a un

año y en 2006 el gobierno de México comenzó a colocarlos a 30 años, lo cual explica el crecimiento del 230% en 2001 que se puede observar en la gráfica 2.10 y que posteriormente muestra una tendencia decreciente. Sin embargo, con la implementación de los títulos a largo plazo se logró un aumento en el ahorro de los agentes económicos y lograron tener una mejor administración del riesgo.

Gráfica 2.10
Tasa de crecimiento de bonos en circulación, 2001-2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México.

2.11.2. Curva de rendimientos en cetes

Como ya mencionamos, los cetes son instrumentos de deuda emitidos por el gobierno a través del Banco de México. Son utilizados para recaudar fondos y a cambio los inversionistas reciben un rendimiento. La gráfica 2.11 muestra la comparación entre los rendimientos a 28 y 364 días; observamos que siguen la misma tendencia y la curva de la brecha nos muestra la diferencia entre el largo y el corto plazo.

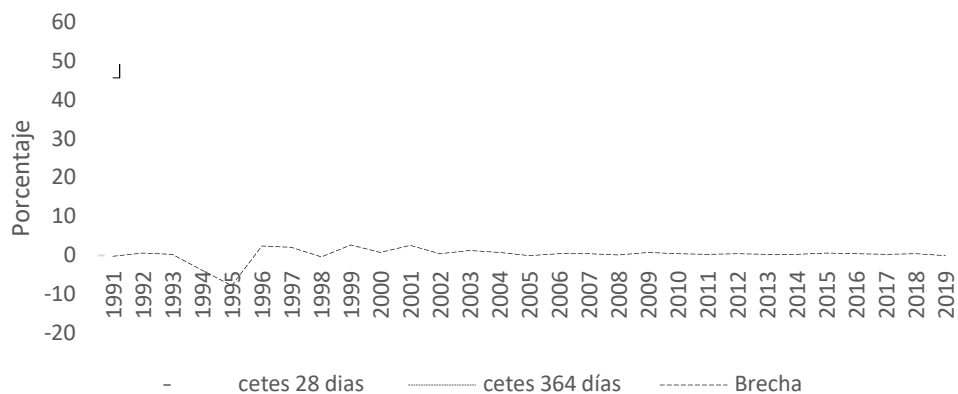
En 1996 el rendimiento de los cetes a 28 días estuvo posicionado en 29.44%, lo cual es bajo en comparación con 1995 ubicado en 49.13%. Sin embargo, de acuerdo con González (1996), en ese año se registró la mayor demanda desde 1993, colocando un monto de 18,099 mdp con lo cual se superó en 465% la oferta inicial, de tal forma que la disminución de las tasas de interés se presentó por la baja en la cotización del peso frente al dólar.

Lo más común es que la tasa de interés de corto plazo sea menor a la de largo plazo, pero como podemos observar en la gráfica 2.11, en 1995 los cetes a 28 días ofrecían un beneficio del 49.13% y los de 364 el 41.38%. Por esta razón, observamos un pico negativo de la brecha que corresponde al periodo de la crisis de 1995, este comportamiento nos permite relacionar la curva de rendimientos con el crecimiento económico. Posteriormente, la tasa

de interés de los cetes a 28 días fue disminuyendo de forma gradual y en 2001 llegó a 10.1% y el de 364 días a 12.8%, siendo esta la estructura ideal.

Podemos observar un comportamiento casi perfectamente elástico entre 2010 y 2017, lo cual, según la teoría presentada en el capítulo 1, indica una variación nula entre los rendimientos de corto y largo plazo, siendo esto señal de una posible recesión económica. En el año 2018 notamos el inicio de una pendiente negativa y en 2019 la tasa de interés de los títulos de largo plazo era de 7.6% y la de corto de 7.8%, lo cual podemos relacionar con el PIB de -0.1% a finales de este año.

Gráfica 2.11
Rendimiento de cetes a 28 y 364 días, 1991-2019.



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México.

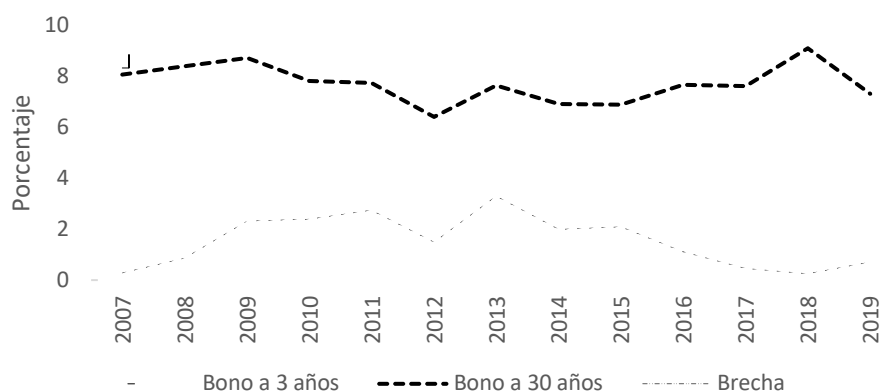
2.11.3. Curva de rendimientos en bonos

Los bonos son otro tipo de activos financieros del gobierno que igualmente sirven para recaudar fondos y solventar el déficit público. Con estos instrumentos no se otorgan rendimientos muy elevados porque se consideran libres de riesgo para los inversionistas porque los respalda la confianza y el crédito del gobierno del país, al menos en teoría. El volumen diario de operación en México pasó de 30 mil mdp diarios en 2005 a 120 mil mdp en 2018. (BANXICO, 2018).

Con la crisis de 2008, los riesgos tanto internos como externos aumentaron y por este motivo, los inversionistas pedían un alza en el rendimiento de los títulos con vencimientos mayores ya que, como podemos ver en la gráfica 2.12, en ese año la tasa de interés del bono a 3 años era de 7.55% y del de 30 años de 8.40%, razón por la cual no les convenía invertir a largo plazo pues no había una diferencia significativa.

El gobierno comenzó a disminuir gradualmente la tasa de interés de los títulos a 3 años llegando a 4.35% en 2013 mientras que los de 30 años se ubicaban en 7.65%. En 2018 el rendimiento máximo del bono a corto plazo fue de 8.87% y el de largo de 9.12%, lo que significa que las curvas están aproximándose y un aplanamiento o inversión de la pendiente de la brecha podría producir pánico entre los inversionistas y un comportamiento económico negativo según la teoría de la ETTI.

Gráfica 2.12
Rendimiento de bonos a 3 y 30 años, 2007 – 2019.



Fuente: elaboración propia con datos de BANXICO

Conclusión

En este capítulo analizamos el comportamiento de las variables más importantes para la economía de México en el periodo 1990 a 2019. Los hechos estilizados nos permitieron reconocer tres eventos relevantes que marcaron el rumbo de la economía a saber, la crisis de 1995, 2001 y 2008.

Dichos eventos presentan similitudes en los impactos generados a la economía mexicana. El PIB llegó a niveles negativos, hubo un aumento en la inflación, la tasa de interés y el desempleo, creció la deuda pública, se dio una contracción en las remesas y la demanda externa, además disminuyó la inversión extranjera directa. Así mismo, confirmamos que el grado de integración económica entre México y Estados Unidos es muy elevado, de tal forma que las decisiones tomadas por la Fed y las situaciones políticas, económicas y sociales por las que atraviesan los estadounidenses, influyen sobre las resoluciones del Banco de México y la economía de nuestro país.

Por otra parte, el Gobierno Federal emite y coloca instrumentos (cetes, bonos, bondes y udibonos) en el mercado de deuda local con el propósito de financiar su déficit

presupuestal, este mercado representa uno de los canales de transmisión de la política monetaria más importantes, de tal forma que el procurarlo beneficia la economía del país. A inicios del siglo XXI, la inflación se mantenía baja y estable; aunado a esto, la independencia del Banco Central, el acogimiento de un régimen de flotación cambiaria, la estabilidad macroeconómica, la globalización, el avance en la regulación financiera y la implementación de los títulos del gobierno a largo plazo fueron factores importantes para el desarrollo del mercado de valores gubernamentales.

Así mismo, la ETTI nos permitió analizar las tasas de interés de los instrumentos de deuda a través del tiempo. La teoría nos indica que se puede presentar una pendiente positiva, negativa o ser perfectamente elástica y a partir de esto, se tiene la hipótesis de que podemos determinar el porvenir de la economía. Tomando en cuenta las curvas de rendimiento de la TIIIE, los cetes y los bonos, pudimos observar que, durante los periodos de las crisis relevantes antes mencionadas, las brechas de tasas de interés se encontraban con una pendiente elástica o incluso negativa, lo que nos lleva a concluir que la curva de rendimientos sí actúa como instrumento para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas actuales de inflación, crecimiento económico y de los mercados financieros.

Capítulo 3. Análisis econométrico

Introducción

Después de analizar las características del sistema financiero mexicano y los antecedentes históricos y económicos de las variables que impactan en mayor medida a nuestro país; en este tercer capítulo, procederemos a especificar el modelo autoregresivo con rezagos distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés), que utilizaremos para comprobar la hipótesis de esta investigación.

Con la finalidad de demostrar que la estructura temporal de tasas de interés actúa como instrumento para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas actuales, realizamos dos modelos que abarcan el periodo 1997q1 a 2019q4. En el primero tomamos en cuenta el Producto Interno Bruto, la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio como una brecha entre los plazos de 3 meses y un día, la inflación, el gasto público y el crédito al sector privado no financiero por bancos domésticos. El segundo modelo se realizó para tener una comparación a nivel internacional. Las variables utilizadas fueron las mismas, únicamente sustituimos al gasto por la brecha de tasas externa conformada por la TIIE a 3 meses y los fondos federales de Estados Unidos a un mes. Para finalizar, analizaremos los resultados arrojados por los modelos y concluiremos.

3.1. Modelo ARDL

El modelo ARDL sirve para determinar la cointegración entre las variables, es decir, la relación de largo plazo entre variables con diferente orden de integración. Es decir, pueden ser estacionarias o no estacionarias en niveles, siempre y cuando el conjunto sea estacionario $I(0)$ en primera diferencia.

Pesaran y Shin (1997), expresan el modelo general $ARDL(p, q)$ de la siguiente forma:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \beta' x_t + \sum_{i=0}^{q-1} \beta_i^* \Delta x_{t-i} + u_t \quad (3.1)$$

$$\Delta x_t = P_1 \Delta x_{t-1} + P_2 \Delta x_{t-2} + \dots + P_s \Delta x_{t-s} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

Donde y_t es la variable dependiente, α_0 es la constante, x_t representa a las variables k -dimensionales $I(1)$ que no están cointegradas entre sí, u_t y ε_t son perturbaciones no

correlacionadas en serie con media cero y varianza-covarianza constante, P_i se refiere a las matrices de los coeficientes $k \times k$, de tal modo que el proceso autorregresivo del vector Δx_t sea estable. Suponemos que las raíces de $1 - \sum_{i=1}^p \phi_i z^i = 0$ se encuentran fuera del círculo unitario y existe una relación estable a largo plazo entre y_t y x_t .

Consideramos el problema de estimación consistente de los parámetros del modelo ARDL tanto para cuando u_t y ε_t no están correlacionados como para cuando si lo están. En el primer caso, mostramos que los MCO de los parámetros de corto plazo $\alpha_0, \alpha_1, \beta, \beta_i^*, \dots, \beta_{q-1}^*$ y $\phi = (\phi_1, \dots, \phi_p)$ son \sqrt{T} -consistentes, y la matriz de covarianza tiene un límite bien definido que es asintóticamente singular, de modo que α_1 y β son asintóticos y perfectamente colineales con ϕ .

Estos resultados tienen implicaciones interesantes de que los estimadores MCO de los coeficientes a largo plazo, definidos por los radios $\delta = \alpha_1/\phi(1)$ y $\theta = \beta/\phi(1)$, donde $\phi(1) = 1 - \sum_{i=1}^p \phi_i$, converge a sus valores verdaderos más rápido que los de los parámetros a corto plazo α_1 y β . Por tanto, δ y θ basados en el modelo ARDL son $T^{\frac{3}{2}}$ -consistentes y T -consistentes respectivamente.

A pesar de la singularidad de la estructura de covarianza de los estimadores de MCO de los parámetros de corto plazo, se pueden hacer inferencias validas en δ y θ , así como en parámetros individuales de corto plazo utilizando la teoría asintótica normal estándar. De tal forma que, el modelo ARDL es válido si los regresores son estacionarios en primera diferencia.

En el caso donde u_t y ε_t están correlacionados, la especificación del modelo ARDL necesita ser aumentada con el número de rezagos adecuados en los regresores antes de realizar la estimación. El grado de aumento requerido depende de si $q > s + 1$ o no. Denotando la correlación contemporánea entre u_t y ε_t por el vector de $k \times 1$, la versión aumentada de la ecuación 3.1 sería:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \beta' x_t + \sum_{i=0}^{m-1} \pi_i' \Delta x_{t-i} + n_t \quad (3.3)$$

Donde $m = \max(q, s + 1)$, $\pi'_i = \beta_i^* - P'_i d$, $i = 0, 1, 2, \dots, m - 1$, $P_0 = I_k$, e I_k es la matriz de identidad $k \times k$, $\beta_i^* = 0$ para $i \geq q$, y $P_i = 0$ para $i \geq s$. En esta especificación aumentada n_t y ε_t no están correlacionadas y los resultados anteriores serán aplicables a los MCO de los parámetros de corto y largo plazo de la ecuación (3.3). Una vez más, los métodos tradicionales de estimación e inferencia, desarrollados originalmente para las variables estacionarias en tendencia, son aplicables para las variables estacionarias en primera diferencia. En la práctica, una elección apropiada del orden del modelo ARDL es crucial para una inferencia válida.

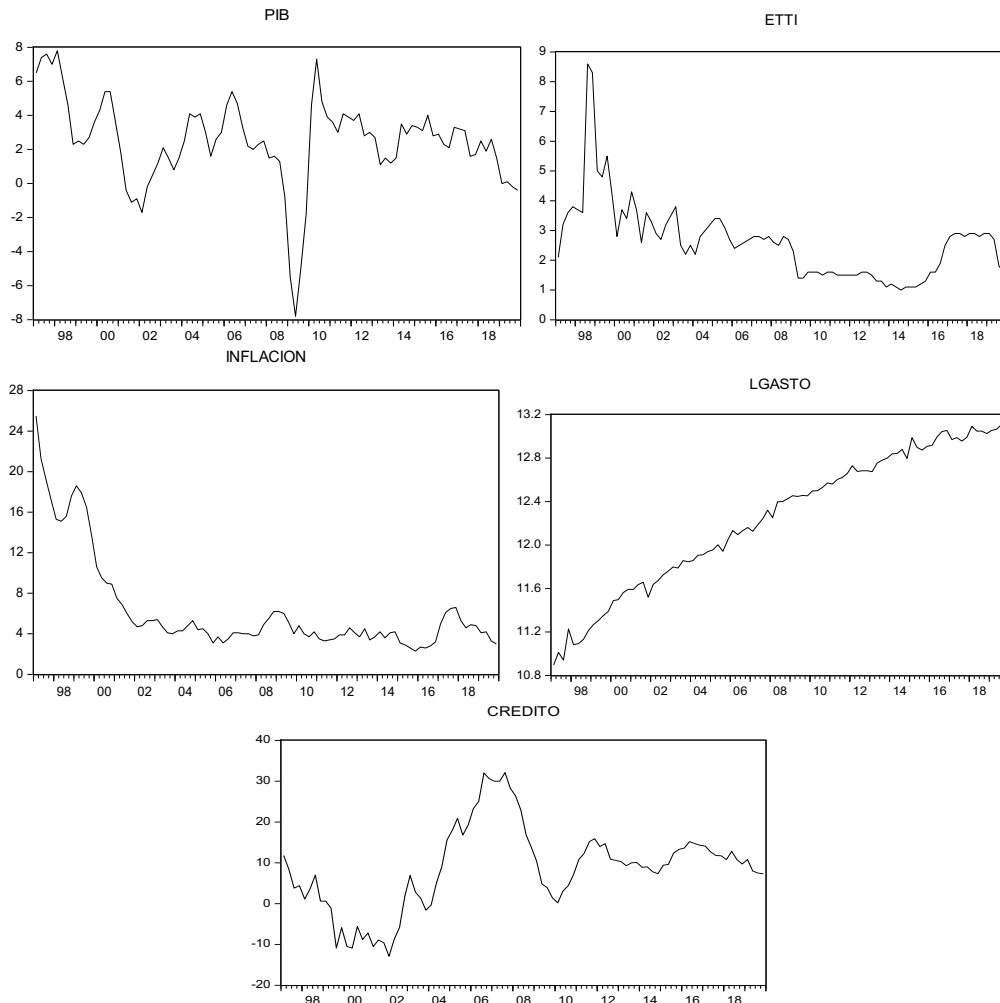
3.2. Modelo econométrico interno

Realizamos un modelo econométrico ARDL para evaluar si efectivamente el crecimiento económico de México es explicado por la brecha de tasas de interés como lo marca la hipótesis del presente estudio. Así mismo, incorporaremos otras variables nacionales de suma importancia con la finalidad de conocer el grado de impacto que generan sobre el producto del país.

Los datos comprenden el periodo 1997q1 a 2019q4. Las variables tomadas en cuenta son el Producto Interno Bruto (PIB) considerando la variación porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior a precios de 2013, la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio como una brecha entre los plazos de 24 horas y 91 días (ETTI) a una preiodicidad trimestral, la inflación (π) como variación trimestral, el gasto público (LGASTO) se considera como un logaritmo natural desestacionalizado, y el crédito al sector privado no financiero por bancos domésticos (CREDITO) tomando en cuenta la variación trimestral respecto al año previo; utilizamos el programa Eviews 10. En las gráficas 3.1 podemos observar el comportamiento de las variables. La ecuación lineal del modelo es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 PIB_t = & \beta_{0t}ETTI_{-1} + \dots + \beta_{0t}ETTI_{-3} + \beta_{1t}\pi_{-3} + \beta_{2t}LGASTO \\
 & + \beta_{3t}CREDITO_{-6} + \beta_{4t}D09 + \varepsilon_t
 \end{aligned}
 \tag{3.7}$$

Gráficas 3.1 Variables del modelo, 1997q1 – 2019q4.



Fuente: elaboración propia en Eviews 10.

Como primer paso, realizamos las pruebas de raíz unitaria con el fin de identificar el orden de integración de las variables, es decir, si son $I(0)$ o $I(1)$ para comprobar que el modelo ARDL es el adecuado para este trabajo. La prueba de hipótesis plantea que: H_0 : la serie contiene raíz unitaria; H_1 : la serie es estacionaria. Para aceptar la H_1 la probabilidad debe ser menor a 0.05.

Cuadro 3.1
Prueba Dickey – Fuller Aumentada en niveles

		Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno	Orden de integración
PIB	Estadístico-t	-3.815758	-3.811678	-2.541874	I(0)
	Probabilidad	0.0040	0.0205	0.0115	
	5%	-2.8955	-3.4629	-1.9446	
ETI	Estadístico-t	-2.753105	-2.339038	-1.962125	I(1)
	Probabilidad	0.0697	0.4083	0.0481	
	5%	-2.8977	-3.4662	-1.9449	
π	Estadístico-t	-3.954735	-2.924394	-3.790575	I(1)
	Probabilidad	0.0026	0.1601	0.0002	
	5%	-2.895109	-3.462292	-1.944574	
Lgasto	Estadístico-t	-2.473156	-1.917698	5.535397	I(1)
	Probabilidad	0.1254	0.6371	1	
	5%	-2.893956	-3.460516	-1.944445	
Crédito	Estadístico-t	-2.065455	-2.193619	-1.495586	I(1)
	Probabilidad	0.2591	0.4868	0.1254	
	5%	-2.895512	-3.462912	-1.944619	

Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

Cuadro 3.2
Prueba Dickey – Fuller Aumentada en primera diferencia

		Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno	Orden de integración
PIB	Estadístico-t	-4.834021	-4.785384	-4.824435	I(0)
	Probabilidad	0.0001	0.0011	0.0000	
	5%	-2.8959	-3.4635	-1.9447	
ETI	Estadístico-t	-3.196714	-3.509935	-3.009301	I(0)
	Probabilidad	0.0238	0.0450	0.0030	
	5%	-2.8977	-3.4662	-1.9449	
π	Estadístico-t	-6.533809	-6.588557	-6.455493	I(0)
	Probabilidad	0.0000	0.0000	0.0000	
	5%	-2.893956	-3.460516	-1.944445	
Lgasto	Estadístico-t	-15.79141	-16.27547	-1.622231	I(0)
	Probabilidad	0.0001	0.0000	0.0984	
	5%	-2.893956	-3.460516	-1.944713	
Crédito	Estadístico-t	-3.502037	-3.486732	-3.523782	I(0)
	Probabilidad	0.0102	0.0472	0.0006	
	5%	-2.895512	-3.462912	-1.944619	

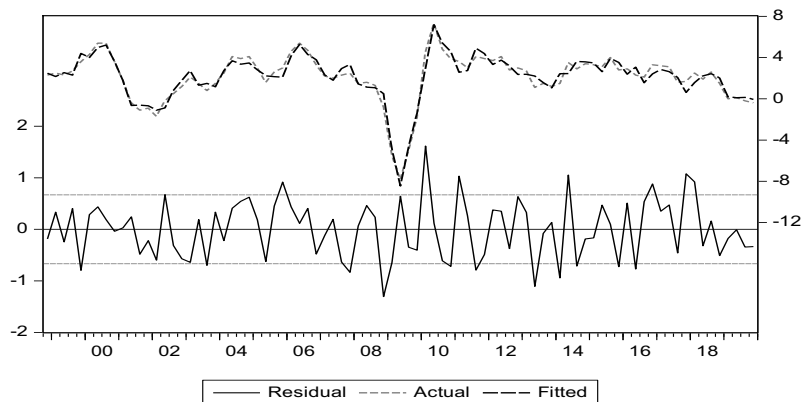
Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

Como podemos observar en el cuadro 3.1, la variación del PIB es estacionaria en niveles ya que la probabilidad en constante, constante y tendencia y sin constante es menor al 5% pero el resto de las variables tienen raíz unitaria. Al aplicarles primera diferencia, todas resultan ser $I(0)$ (véase cuadro 3.2), es decir, todas son estacionarias en primera diferencia, por lo tanto, podemos utilizar el modelo ARDL.

Para obtener el modelo óptimo, generamos una variable cualitativa (dummy) (D09) (el primer y segundo trimestre del año 2009) que captura el cambio estructural registrado por la crisis financiera subprime y estimamos el modelo con 7 rezagos.

En la gráfica 3.2 observamos un comportamiento normal de los residuos y el actual es similar al estimado. Procederemos a realizar las pruebas de diagnóstico necesarias para confirmar que el modelo sea robusto y no exista regresión espuria.

Gráfica 3.2
Residuos



Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Cuadro 3.3
Pruebas de diagnóstico

Normalidad	
P-valor	0.7043
Autocorrelación	
Breusch - Godfrey LM	
Prob. F(7,54)	0.3436
Prob. Chi-Cuadrado(7)	0.1355

Heteroscedasticidad	
Breusch - Pagan - Godfrey	
F-estadístico	0.9629
Prob. F(24,60)	0.5242
Estabilidad	
Ramsey Reset	
t-estadístico	0.9692
F-estadístico	0.9692

Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

El cuadro 3.3 muestra la correcta especificación del modelo. Las pruebas de diagnóstico nos permiten contar con el modelo más adecuado. En la prueba de normalidad, la hipótesis nula (H_0) indica que si $p\text{-valor} > 0.05$ existe normalidad en el modelo, por el contrario, la hipótesis alternativa (H_1) nos dice que si $p\text{-valor} < 0.05$ no hay normalidad. En este caso, el P-valor es de 0.7043, por tanto, los residuos se encuentran distribuidos de forma normal.

En la prueba de autocorrelación Breusch – Godfrey LM, H_0 : $p\text{-valor} > 0.05$: nos indica que no existe autocorrelación, mientras que H_1 : $p\text{-valor} < 0.05$: sí hay autocorrelación. El resultado nos arrojó probabilidades mayores al 5%, por lo que aceptamos la hipótesis nula y asumimos que el modelo no presenta autocorrelación en los residuos (véase cuadro 3.3).

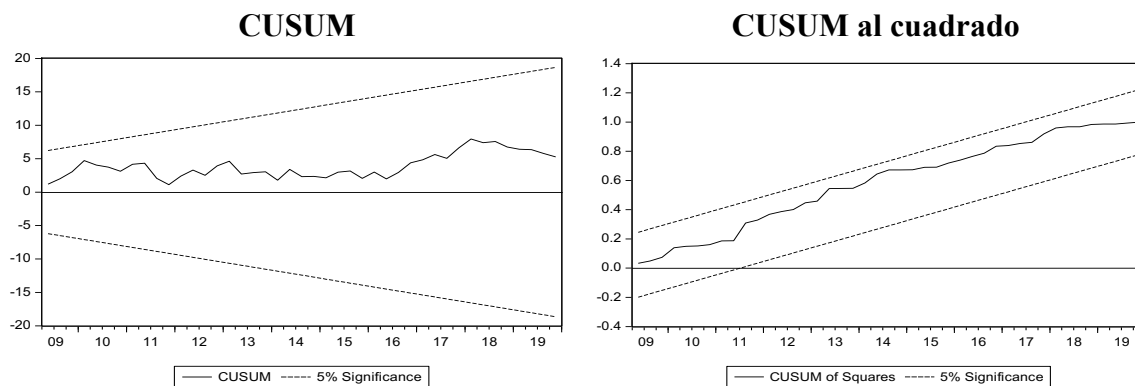
Posteriormente, aplicamos la prueba de heteroscedasticidad Breusch – Pagan – Godfrey para corroborar que la varianza de los errores del modelo se mantiene constante a través del tiempo. Donde H_0 : no hay heteroscedasticidad y H_1 : si hay heteroscedasticidad, al aplicar la prueba obtuvimos valores mayores al 5%, con lo cual podemos aceptar la hipótesis nula teniendo homoscedasticidad en el modelo.

Por último, corrimos la prueba Ramsey Reset, cuya lectura es: si se tiene un t-estadístico y un F- estadístico > 0.05 aceptamos la H_0 que nos indica que hay linealidad en el modelo, por el contrario, H_1 nos indica que no hay linealidad en el modelo cuando el t-estadístico y F- estadístico < 0.05 ; por tanto, al tener valores mayores a 0.05 aceptamos la hipótesis nula.

Las pruebas CUSUM y CUSUM al cuadrado, que podemos observar en las gráficas 3.3, nos indican que hay estabilidad en el modelo al mantenerse los residuos dentro de las

bandas de confianza del 5%, con lo que podemos concluir que el modelo se encuentra correctamente especificado.

Gráficas 3.3



Elaboración propia con Eviews 10.

La prueba de límites es utilizada para saber si hay cointegración entre las variables del modelo. Si el valor de F-estadístico y t-estadístico son mayores al valor máximo entre $I(0)$ e $I(1)$ que se encuentran del lado derecho del cuadro 3.4, entonces podemos deducir que existe una relación de largo plazo; tal como lo plantea este modelo.

Cuadro 3.4
Prueba de límites
Estimación de los coeficientes.

Prueba de límites - F		Hipótesis nula:sin relación en niveles		
Prueba estadística	Valor	Signif.	I(0)	I(1)
Asintótica: n=1000				
F-estadístico	20.17473	10%	1.9	3.01
k		5%	2.26	3.48
		2.5%	2.62	3.9
		1%	3.07	4.44
Prueba de límites - t		Hipótesis nula:sin relación de niveles		
Prueba estadística	Valor	Signif.	I(0)	I(1)
t-estadístico	-9.365230	10%	-1.62	-3.26
		5%	-1.95	-3.6
		2.5%	-2.24	-3.89
		1%	-2.58	-4.23

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

La ecuación de cointegración del modelo resultó ser la siguiente:

$$\begin{aligned} PIB_t = & 1.3694ETTI_{-2} - 0.7531\pi_{-2} - 0.0863LGASTO \\ & - 0.0722CREDITO_{-5} - 4.1047D09 \end{aligned} \quad (3.8)$$

Con la ecuación (3.8) pudimos demostrar que efectivamente el crecimiento económico depende positivamente de la brecha de tasas de interés e incluso notamos que es la variable con el mayor coeficiente explicativo, en comparación con las demás variables. Si la brecha de tasas de interés aumenta en una unidad, el crecimiento se beneficia en 1.36 unidades.

La teoría de la ETTI nos dice que la curva de rendimientos es un factor determinante en la efectividad de la política monetaria, es decir, Banco de México utiliza la tasa de interés de corto plazo para controlar su objetivo de inflación. Por lo que, en este trabajo, sostenemos que la brecha de tasas de interés sirve para explicar el comportamiento económico del país.

Si la tasa de interés de largo plazo es mayor que la de corto plazo, por ende, la brecha será mayor y la curva de rendimientos tendrá una pendiente positiva, siendo lo óptimo para el crecimiento del PIB, de lo contrario, al multiplicar la brecha por el coeficiente de la ecuación, nos daría un menor crecimiento, incluso pudiera ser nulo o negativo.

Por otra parte, la inflación no deja de ser importante ya que si aumenta en una unidad, el crecimiento del PIB se verá afectado en 0.75 unidades. Es esencial el análisis de esta variable ya que desde 2001 el banco central mexicano adoptó el régimen de metas de inflación y de acuerdo con esta institución, actualmente pretenden mantenerla en 3% con un intervalo de variabilidad de más/menos 1 punto porcentual. Además, el mantener la variación del nivel de precios baja y sin volatilidad beneficia a la población de menores ingresos, incentiva el ahorro y la inversión, aumenta la productividad de la economía y al crecimiento en general (Banco de México, 2018).

En la ecuación 3.8 podemos observar que el coeficiente del gasto público es de -0.08. Sin embargo, esto no significa que la variable no es relevante para el crecimiento de la economía mexicana. Existen hipótesis que sostienen que al aumentar el gasto público se genera inflación y crece la deuda del país, lo cual resulta en una disminución del presupuesto

gubernamental afectando negativamente el consumo, el empleo y la demanda, *ergo* se contrae el crecimiento (Ramírez, 2007).

Otros estudios señalan que un incremento en el gasto de gobierno no necesariamente genera inflación. Por ejemplo, si es destinado al sector real, es decir, en la infraestructura, esto ofrecerá los medios para aumentar el empleo que impactará en el consumo, aumentando la demanda efectiva y consecuentemente habrá un incremento en el producto (Novelo y Muller, 2020).

En este caso, el coeficiente negativo que se obtuvo en la ecuación puede interpretarse de dos formas: la primera, para explicar la importancia del gasto deben ser tomadas en cuenta otras variables en el modelo; y segundo, no significa que no tenga un impacto en la variable dependiente sino que la cantidad destinada al gasto no es suficiente para generar crecimiento en la economía mexicana en comparación con las demás variables que son tomadas en cuenta.

Podemos observar que tanto el gasto como el crédito tienen una participación similar en el PIB de México. Esto quiere decir que, la manera en que ofrecen los créditos en la actualidad no es del todo eficiente y que es necesario adecuarlo hacia el sector privado de acuerdo con las actividades productivas para lograr un mayor impacto en el producto. Debido a que, por una parte, existen instituciones que cuentan con tasas de interés y comisiones altas que impiden que todos los deciles de la población tengan acceso a dichos créditos. Y por otra, el sistema financiero también puede llegar a perjudicar el crecimiento económico cuando se otorgan en demasía y sin regulación alguna como se dio en la crisis de 1995. Por lo tanto, el análisis del crédito es importante, teniendo en cuenta la necesidad de una buena regulación para que impacten en el crecimiento económico de manera favorable.

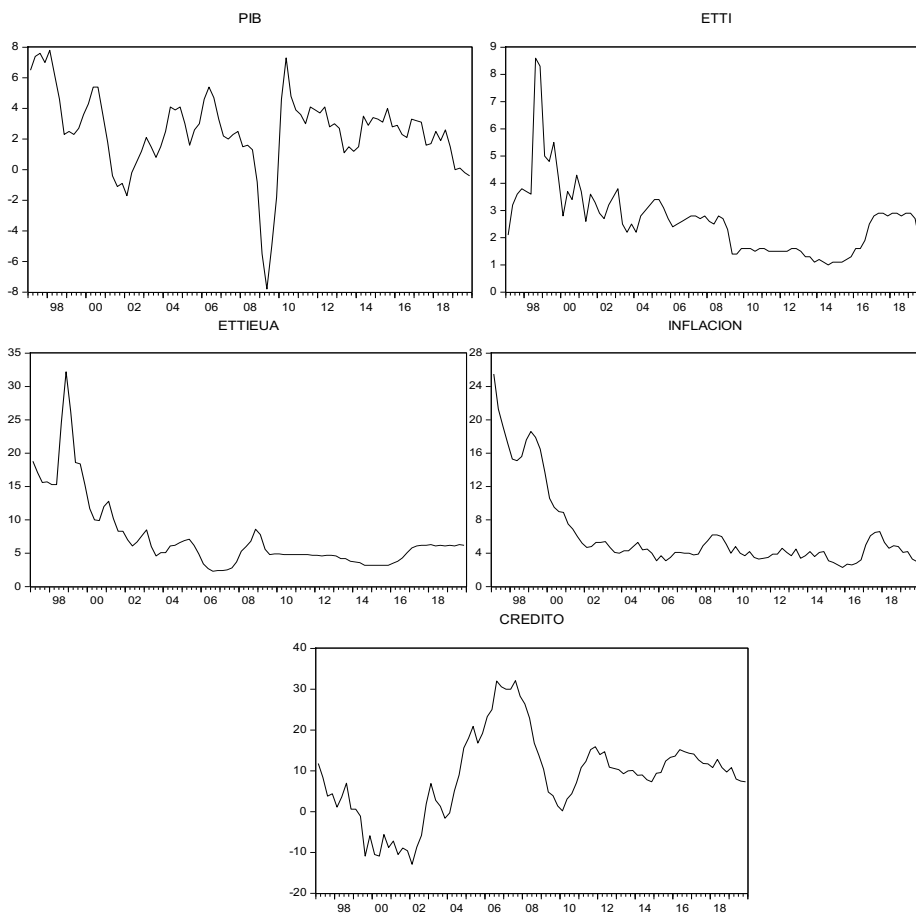
3.3 Modelo econométrico externo

Con la finalidad de contar con una comparación y mayor sustento de la hipótesis, realizamos un segundo modelo que considera la brecha de tasas de interés de México con la tasa de interés de los fondos federales de Estados Unidos. Tomamos en cuenta el mismo periodo de estudio, de 1997q1 a 2019q4. El Producto Interno Bruto (PIB) funge como la variable dependiente y la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio como una brecha entre los plazos de 91 días y 24 horas (ETTI), la brecha entre la TIIE a 3 meses y los fondos federales a un mes (ETTIEUA), la inflación (π) y el crédito al sector privado no financiero por bancos

domésticos (CREDITO), como las independientes. Consideramos el mismo tratamiento de las variables, por tanto procedemos de la misma forma que el modelo 1. En la gráfica 3.4 podemos observar el comportamiento de las variables. La ecuación lineal del modelo es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 PIB_t = c + \beta_{0t}ETTI_{-1} + \dots + \beta_{0t}ETTI_{-6} + \beta_{1t}ETTIEUA_{-6} + \beta_{2t}\pi_{-3} \\
 + \beta_{3t}CREDITO_{-8} + \beta_{4t}D09 + \varepsilon_t
 \end{aligned}
 \tag{3.9}$$

Gráficas 3.4
Variables del modelo dos, 1997q1 – 2019q4.



Fuente: elaboración propia en Eviews 10.

A continuación, mostraremos las pruebas de raíz unitaria para saber si las variables son estacionarias.

Cuadro 3.5
Prueba Dickey – Fuller Aumentada en niveles

		Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno	Orden de integración
PIB	Estadístico-t	-3.815758	-3.811678	-2.541874	I(0)
	Probabilidad	0.0040	0.0205	0.0115	
	5%	-2.8955	-3.4629	-1.9446	
TIIIE	Estadístico-t	-2.753105	-2.339038	-1.962125	I(1)
	Probabilidad	0.0697	0.4083	0.0481	
	5%	-2.8977	-3.4662	-1.9449	
TIIIE - FF	Estadístico-t	-2.014432	-1.852163	-1.713806	I(1)
	Probabilidad	0.2803	0.6707	0.0820	
	5%	-2.8943	-3.4611	-1.9445	
π	Estadístico-t	-3.954735	-2.924394	-3.790575	I(1)
	Probabilidad	0.0026	0.1601	0.0002	
	5%	-2.895109	-3.462292	-1.944574	
Crédito	Estadístico-t	-2.065455	-2.193619	-1.495586	I(1)
	Probabilidad	0.2591	0.4868	0.1254	
	5%	-2.895512	-3.462912	-1.944619	

Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

Cuadro 3.6
Prueba Dickey – Fuller Aumentada en primera diferencia

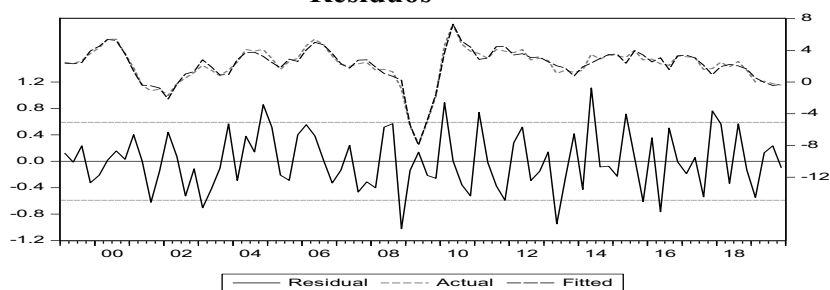
		Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno	Orden de integración
PIB	Estadístico-t	-4.834021	-4.785384	-4.824435	I(0)
	Probabilidad	0.0001	0.0011	0.0000	
	5%	-2.8959	-3.4635	-1.9447	
TIIIE	Estadístico-t	-3.196714	-3.509935	-3.009301	I(0)
	Probabilidad	0.0238	0.0450	0.0030	
	5%	-2.8977	-3.4662	-1.9449	
TIIIE - FF	Estadístico-t	-9.005239	-9.043962	-9.009441	I(0)
	Probabilidad	0.0000	0.0000	0.0000	
	5%	-2.8943	-3.4611	-1.9445	
π	Estadístico-t	-6.533809	-6.588557	-6.455493	I(0)
	Probabilidad	0.0000	0.0000	0.0000	
	5%	-2.8940	-3.4605	-1.9444	
Crédito	Estadístico-t	-3.502037	-3.486732	-3.523782	I(0)
	Probabilidad	0.0102	0.0472	0.0006	
	5%	-2.895512	-3.462912	-1.944619	

Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

En el cuadro 3.5 observamos que, una vez más, el PIB es la única variable estacionaria en niveles, ya que las demás presentan raíz unitaria. Sin embargo, todas son $I(0)$ en primera diferencia (véase cuadro 3.6), por tanto, el modelo que utilizaremos es un ARDL.

Este modelo contiene una variable dummy de salto (D09) en el primer y segundo trimestre del año 2009 con el fin de capturar el cambio estructural que provocó la Gran Recesión de 2008 en la tasa de interés de Estados Unidos; estimamos el modelo con la constante y 8 rezagos. En la gráfica 3.5 observamos un comportamiento normal de los residuos y el actual es similar al estimado.

Gráfica 3.5
Residuos



Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Una vez realizadas las pruebas de diagnóstico, los resultados son los siguientes:

Cuadro 3.7
Pruebas de diagnóstico

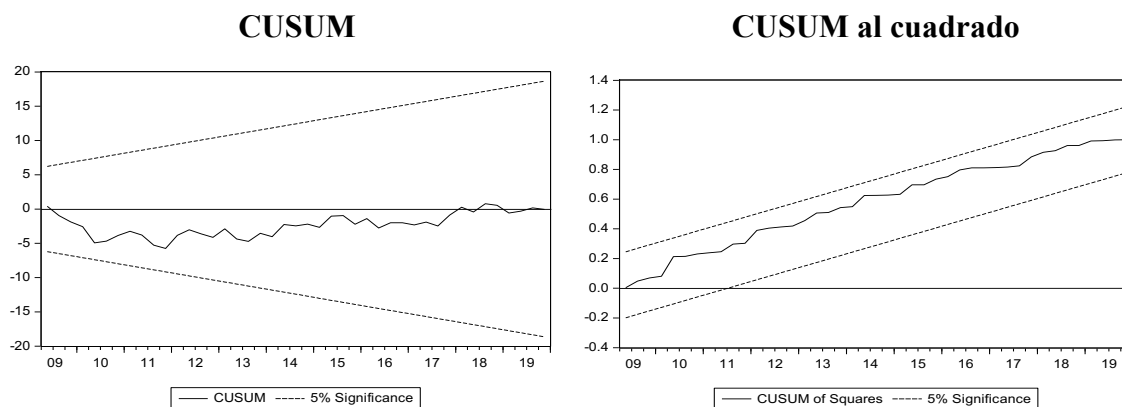
Normalidad	
P-valor	0.664015
Autocorrelación	
Breusch - Godfrey LM	
Prob. F(8,38)	0.6365
Prob. Chi-Cuadrado(8)	0.1684
Heteroscedasticidad	
Breusch - Pagan - Godfrey	
F-estadístico	0.452379
Prob. F(37,46)	0.9928
Estabilidad	
Ramsey Reset	
t-estadístico	0.6923
F-estadístico	0.6923

Fuente: elaboración propia con datos de Eviews 10.

El cuadro 3.7 nos muestra todas las pruebas de diagnóstico que nos permiten tener el modelo más adecuado y con ellas determinamos que los residuos se encuentran distribuidos de forma normal, no hay autocorrelación, hay homoscedasticidad y linealidad en el modelo. Es decir, está correctamente especificado.

Con las pruebas CUSUM y CUSUM al cuadrado de las gráficas 3.6, observamos que hay estabilidad en el modelo.

Gráficas 3.6



Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

La prueba de límites (véase cuadro 3.8), tiene un F-estadístico de 17.34 que supera al máximo de I(1) que es de 5.06 y un t-estadístico de -8.33 mayor al valor -4.6, por tanto, existe una relación de cointegración de largo plazo entre las variables de este modelo.

Cuadro 3.8
Prueba de límites
Estimación de los coeficientes

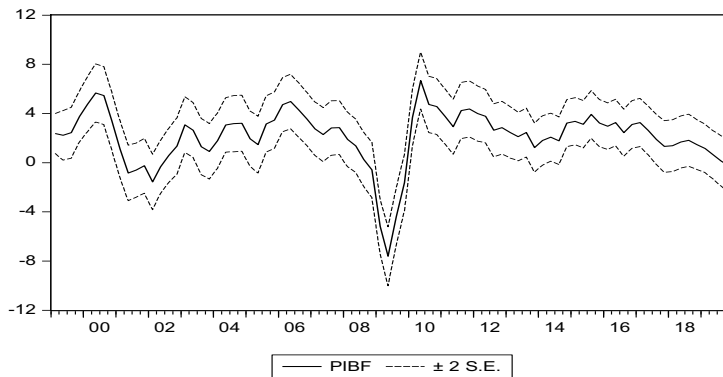
Prueba de límites - F		Hipótesis nula: sin relación en niveles		
Prueba estadística	Valor	Signif.	I(0)	I(1)
			Asintótica: n=1000	
F-estadístico	17.34305	10%	2.45	3.52
k	4	5%	2.86	4.01
		2.5%	3.25	4.49
		1%	3.74	5.06

Prueba de límites - t		Hipótesis nula: sin relación en niveles		
Prueba estadística	Valor	Signif.	I(0)	I(1)
t-estadístico	-8.332544	10%	-2.57	-3.66
		5%	-2.86	-3.99
		2.5%	-3.13	-4.26
		1%	-3.43	-4.6

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Con el modelo ARDL no podemos obtener un pronóstico gráfico de los próximos años como tal. Sin embargo, la gráfica 3.7 nos indica que nuestra regresión se comporta en concordancia con el crecimiento económico, ya que se mantiene dentro de las bandas. Con esto podemos deducir que las brechas de tasas de interés se mantienen constantes al comportamiento del PIB.

Gráficas 3.7
Pronóstico



Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

La ecuación de cointegración para este modelo es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 PIB_t = & 1.0321 + 1.4251ETTI_{-5} - 0.3284ETTIEUA_{-6} - 0.3440\pi_{-2} \\
 & - 0.0927CREDITO_{-7} - 4.2263D09
 \end{aligned}
 \tag{3.10}$$

En la ecuación (3.10) hacemos la comparación de las brechas interna y externa para analizar cómo impacta el comportamiento de los fondos federales de los Estados Unidos en la economía mexicana debido a que se tiene una relación de dependencia con el país vecino tanto en la parte comercial como en la monetaria. Observamos que, el coeficiente de las tasas de interés interna es 1.42, siendo el más alto en comparación con las demás variables del presente modelo, con lo cual podemos corroborar y sostener la veracidad de la hipótesis de esta investigación.

Por otro lado, la inflación es relevante ya que un aumento en esta variable impacta de manera negativa en 0.34 al producto de la economía mexicana. Asimismo, la brecha de las tasas de interés externa afecta en -0.3284. Podemos deducir que, aún con la dependencia que hay con Estados Unidos, para México es más importante observar y controlar el comportamiento de las tasas de interés interna y la inflación que la influencia de la toma de decisiones monetarias del país norteamericano.

El análisis de la balanza de pagos (BP) en la cuenta de capitales explica la relación que existe entre las brechas de tasas de interés tanto interna como externa debido a que México para evitar la fuga de capitales, sube las tasas de interés y esto puede ser independientemente de las decisiones de la Fed, debido a que es el instrumento que permite contraer dicho efecto. Aunado a lo anterior, existen dos razones que explican esta decisión monetaria en nuestro país: 1) la BP es uno de los instrumentos para clasificar en la inversión extranjera y 2) contrarresta los efectos de depreciación de la moneda y fugas de capitales que afecta directamente en el producto de nuestra economía.

En suma, la evidencia empírica nos indica que las brechas de tasas de interés libres de riesgo, en este caso la TIIE, que además es utilizada como instrumento de política monetaria, es un elemento clave para el crecimiento económico del país. Por otra parte, al ser la variable con mayor impacto dentro de este estudio, nos da la pauta para ser utilizada como herramienta para explicar el comportamiento de la economía, así como de realizar predicciones de esta con ayuda de la ETTI.

Conclusión

Se realizaron dos modelos econométricos, en el primero se utilizó el PIB como variable dependiente y como independientes la brecha de tasas de interés interna compuesta por la

TIIE, la inflación, el gasto público y el crédito. El segundo modelo fue aplicado con el fin de obtener una comparación a nivel internacional, sustituyendo al gasto por la brecha externa entre la TIIE y los fondos federales de Estados Unidos y manteniendo las demás variables constantes.

Obtuvimos que la brecha interna es estadísticamente más significativa que las demás variables en ambos modelos. La teoría de la ETTI nos indica que la curva de rendimientos nos sirve como instrumento para explicar el comportamiento y porvenir de la economía. De tal forma que, si la curva tiene pendiente positiva, las tasas de interés de largo plazo son mayores que las de corto, y cuanto mayor sea el diferencial, mejor será el impacto en el producto; si por el contrario, tenemos una inclinación negativa, se esperaría un decrecimiento del PIB, por tal motivo, el monitoreo de esta curva es de gran utilidad para la toma de decisiones en cuanto a política monetaria.

Por otra parte, la inflación es de suma importancia al ser la variable objetivo del Banco de México, que busca mantenerla baja y estable con la finalidad de no afectar a la población de bajos recursos ni la productividad de la economía. Ambos modelos nos indican que tiene un peso muy significativo dentro del producto por lo que debe procurarse.

Asimismo, la participación del gasto y el crédito tienen un peso similar dentro del PIB. Cuando el gasto público es destinado al sector real, se crean nuevos empleos, aumenta el consumo y la demanda efectiva, y por ende, se activa el crecimiento económico. De igual forma, cuando el crédito se otorga a través de las regulaciones adecuadas, se incentiva el ahorro y la inversión generando un impacto positivo en el producto.

La brecha externa fue tomada en cuenta con la finalidad de analizar el comportamiento de ésta dentro del producto ya que México presenta una relación de dependencia con Estados Unidos. Los resultados estimados señalan que se tiene un impacto de la tasa de interés externa que afecta principalmente la cuenta de capitales de la balanza de pagos. Sin embargo, es más importante el comportamiento de las variables internas para el crecimiento económico de nuestro país.

Todo lo anterior nos ayuda a comprobar la hipótesis de que la estructura temporal de tasas de interés actúa como instrumento para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas actuales, y que además puede ser utilizada como herramienta para la predicción del crecimiento económico.

Conclusión general

De los argumentos expuestos a lo largo de esta investigación se desprenden conclusiones importantes sobre las implicaciones que generan las tasas de interés en el producto interno bruto de México. Cada capítulo pretende abordar un aspecto teórico o empírico que nos permita demostrar la hipótesis acerca de la importancia de emplear la ETTI como herramienta para explicar el comportamiento económico, además de utilizarse para formar pronósticos.

López (2018) sostiene que en los años ochenta el enfoque de política económica en México fue modificado a fin de cumplir el objetivo de estabilidad. Asimismo, se aplicaron reformas estructurales para facilitar la transición a un mercado abierto. No obstante, el crecimiento de nuestro país continúa siendo vulnerable a choques internos y externos que a lo largo de los años han provocado desequilibrios económicos.

La tasa de interés de corto plazo es de suma importancia al ser el instrumento de política monetaria de Banxico. De acuerdo con el régimen de metas de inflación, los movimientos de la tasa de interés nominal de corto plazo generarán un impacto en las de largo; por tanto, es importante analizar la relación existente entre la ETTI y el comportamiento económico.

Actualmente son pocos los estudios de la ETTI para las economías emergentes, pues se piensa que su aplicación no es relevante y certera debido a la inestabilidad económica y al tamaño y desenvolvimiento del sistema financiero que presentan estos países en comparación con los desarrollados. Dada esta creencia, optamos por realizar la presente investigación a fin de comprobar que la curva de rendimientos si mantiene su utilidad para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas en el caso mexicano y que además puede ser empleada por los agentes económicos para recabar e interpretar información que les ayude en la toma de decisiones de consumo e inversión.

En el capítulo 1 analizamos las diversas teorías que explican el surgimiento de la tasa de interés. Autores prekeynesianos como Alfred Marshall, Karl Gustav y Léon Walras la consideran como el resultado del equilibrio entre el ahorro y la inversión en el mercado de fondos prestables. Marshall la asocia al precio por el uso de capital en cualquier mercado, que tiende a un nivel en el que la demanda de capital es igual al capital total. Walras define el equilibrio como el cambio de ahorros por capitales nuevos, ambas cantidades tenderán a

igualarse gracias a la tasa de interés ya que ésta es fijada de tal manera que el ahorro, que es la oferta de capital nuevo, sea igual a la demanda de éste.

Posteriormente, Keynes (1936) desarrolla la tasa de interés, en la cual toma en cuenta el cambio de ingresos de los individuos y la curva de eficiencia marginal del capital que influye en el volumen de inversiones, mientras que la tasa de interés define los fondos disponibles para ésta. En la teoría de la preferencia por la liquidez, Keynes incorporará la propensión al consumo de los agentes económicos. De esto se desprenden tres motivos por los que se demanda dinero: el motivo transacción, que se refiere a la necesidad de liquidez para las operaciones de cambios personales; el motivo precaución, que describe el deseo de seguridad respecto al futuro equivalente en efectivo; y el motivo especulación, que resulta ser el más importante para éste trabajo ya que es el único que incorpora a la tasa de interés definida como el precio que equilibra el deseo de conservar la riqueza en forma de efectivo con la cantidad disponible de éste.

Desde el punto de vista de la economía financiera, existen críticas a la teoría de la tasa de interés de Keynes. La teoría pura de las expectativas presentada por Hicks (1982), bajo los supuestos de no impuestos ni costos exógenos, no hay riesgo de incumplimiento, que los individuos tienen expectativas certeras y son maximizadores de beneficios, postula que las tasas de interés de largo plazo son el promedio de las de corto, de tal forma que si el agente decide invertir a largo plazo o a corto y reinvertirlo a su vencimiento, obtendrá el mismo beneficio.

Por otra parte, la teoría pura de la segmentación toma en consideración el riesgo y por este motivo los agentes económicos son más conservadores. Aquí la curva de rendimientos es determinada por la oferta y demanda de cada vencimiento. Por último, la teoría del hábitat preferido, donde los inversionistas pueden optar por cambiar sus segmentos de vencimiento si otro le genera mayores beneficios.

Una vez teniendo claras todas las teorías, analizamos la ETTI que incorpora la brecha entre tasas de interés a distintos plazos, para lo cual utilizamos los instrumentos emitidos por el gobierno pues son libres de riesgo de incumplimiento. La curva de rendimientos puede tener pendiente positiva, lo cual indica que los rendimientos de largo plazo son mayores que los de corto, siendo esta la estructura ideal para la economía; por el contrario, una tendencia

negativa es señal de problemas económicos; y si es perfectamente elástica, muestra que sin importar el tiempo de inversión se genera el mismo rendimiento (Santana, 2008).

En el segundo capítulo estudiamos los hechos estilizados de las variables que más influyen en el comportamiento económico dentro del periodo 1990 – 2019. Tras este análisis pudimos reconocer que las crisis de 1995, 2001 y 2008 presentan similitudes en los impactos que generaron en la economía de nuestro país. El PIB llegó a niveles negativos, hubo un aumento en la inflación, la tasa de interés y el desempleo y creció la deuda pública.

En cuanto al mercado de deuda en México, el Gobierno Federal emite y coloca instrumentos (cetes, bonos, bondes y udibonos) con el objetivo de financiar su déficit presupuestal. En los años 2000, la inflación se mantenía baja y estable; aunado a esto, la independencia del Banco Central, el acogimiento de un régimen de flotación cambiaria, la estabilidad macroeconómica, el avance en la regulación financiera y la implementación de nuevos vencimientos en los títulos del gobierno fueron factores importantes para el desarrollo del mercado de valores gubernamentales.

Gracias a la ETTI pudimos analizar los instrumentos de deuda a través del tiempo. Como ya se mencionó, la teoría nos indica que existen pendientes positivas, negativas o perfectamente elásticas y, a partir de esto, podemos determinar el porvenir de la economía. En este trabajo observamos que, durante las crisis antes mencionadas, la pendiente de las brechas era elástica o incluso negativa, lo que nos lleva a concluir que la curva de rendimientos sí nos ayuda a explicar el comportamiento económico.

En el tercer capítulo realizamos dos modelos econométricos que nos permitieron analizar la hipótesis inicial tomando en cuenta el periodo de 1997 a 2019. En el primero la variable dependiente fue el PIB mientras que las independientes fueron la brecha de tasas de interés interna compuesta por la TIIE, la inflación, el gasto público y el crédito. En el segundo sustituimos al gasto por la brecha externa que consiste en la diferencia entre la TIIE a 3 meses y los fondos federales a 1 mes a fin de conocer que tanto afecta al crecimiento económico de nuestro país la dependencia que tenemos con Estados Unidos.

De estos modelos obtuvimos que la brecha de tasas de interés es estadísticamente significativa y que además es la variable que genera mayor impacto en el producto. De tal forma que si la tasa de interés de largo plazo es mayor que la de corto, el aporte al PIB será mayor, de lo contrario, al tener una brecha mínima o negativa y al multiplicarla por el

coeficiente de la ecuación, tendríamos un menor crecimiento económico o incluso un decrecimiento.

La inflación representó un gran peso en nuestra ecuación, y al ser la variable objetivo del Banco de México es necesario mantenerla en niveles bajos y estables. El gasto público es importante ya que al destinarlo al sector real, se generan empleos, se activa el consumo y la demanda efectiva y por ende, se genera un impacto positivo en el PIB. El crédito al ser otorgado al sector privado con las regulaciones correspondientes, incentivan el ahorro y la inversión. Posteriormente, se agregó la brecha externa al segundo modelo y pudimos concluir que los fondos federales de Estados Unidos sí generan un impacto en el producto de México. Sin embargo, tienen más peso las variables internas para el crecimiento económico de nuestro país.

Finalmente, y dadas las aportaciones de esta investigación, afirmamos que la brecha de tasas de interés genera un impacto muy significativo en el PIB de México. Por tanto, la ETTI sirve como instrumento para explicar el comportamiento de las condiciones macroeconómicas y el porvenir de la economía, además de que al ser la tasa de interés de corto plazo el instrumento utilizado en la política monetaria, el banco central debe intervenir para mantener la estabilidad económica. Con lo anterior podemos corroborar la hipótesis de la presente investigación.

Bibliografía

- Acosta, M.R. y Álvarez, C. (2014). *El mercado de valores gubernamentales en México*. Primera edición. México: Banco de México.
- Agudelo, D y Arango, M. (2008). *La curva de rendimientos a plazo y las expectativas de tasas de interés en los mercados colombianos de renta fija 2002-2007*. Lecturas de Economía. 68, (pp. 41-66).
- Andrés, J. y Hernando, I. (1996). ¿Cómo afecta la inflación al crecimiento económico? Evidencia para los países de la O.C.D.E. [Documento de trabajo no. 9602] Disponible a través de: Banco de España, <<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/96/Fich/dt9602.pdf>> [Consultado el 13/03/2020]
- Banco de México. (1983). *Informe anual 1982*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anales/%7B367D6249-2AEB-AABA-DD9F-B815A3ADE636%7D.pdf>> [Consultado el 09/03/2020].
- Banco de México. (1992). *Informe anual 1991*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anales/%7B89B2D231-AABC-F80A-B0AC-41AB2503F5F3%7D.pdf>> [Consultado el 25/03/2020].
- Banco de México. (1996). *Informe anual 1995*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anales/%7B04840DAE-89CE-942C-ADC0-7F8D6DD0971D%7D.pdf>> [Consultado el 25/03/2020].
- Banco de México. (1998). *Resumen informe anual 1997*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anales/%7B9E5A79AD-ECF1-8596-1049-074C56986BA3%7D.pdf>> [Consultado el 09/03/2020].
- Banco de México. (1999). *Informe Anual 1998*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes->

- anuales/%7B290408FB-1C3D-7FCF-F161-CBAC9DC88828%7D.pdf>
[Consultado el 02/07/2020].
- Banco de México. (2000). *Informe Anual 1999*. Disponible a través de Banco de México <
<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B7539B3DE-FF16-8491-5C24-A74375C7A848%7D.pdf> > [Consultado el 11/03/2020].
- Banco de México. (2002). *Informe Anual 2001*. Disponible a través de Banco de México <
<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B845FCC5A-DA37-A61D-1D20-B3CED62F5DC5%7D.pdf>>
[Consultado el 11/03/2020].
- Banco de México. (2005). *Resumen informe anual 2004*. Disponible a través de Banco de México<<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B9046AD13-98FC-B97B-1611-CB8A0A2E9DA2%7D.pdf>>
[Consultado el 07/07/2020].
- Banco de México. (2008). *Informe anual 2007*. Disponible a través de Banco de México <
<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B6EEA73F3-E688-1FF3-83E9-9C5E99C2F89A%7D.pdf> > [Consultado el 09/03/2020].
- Banco de México (2009). Reporte sobre el Sistema Financiero. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-el-sistema-financiero/%7B5EB4498E-A581-4B8E-8A6459559B6113FA%7D.pdf>> [Consultado el 08/03/2020].
- Banco de México. (2010). *La balanza de pagos en 2009*. Disponible a través de Banco de México <
<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/balanza-de-pagos/%7B739CE7AF-6B14-8F3D-A4D4-9B1061DE9874%7D.pdf>> [Consultado el 25/03/2020].
- Banco de México. (2018). *Evolución reciente de los mercados financieros en México*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7B4473B733-CF91-2E7D-2645-99C5EB8024AA%7D.pdf>> [Consultado el 11/03/2020].

- Banco de México. (2018). *Informe trimestral julio – septiembre 2018*. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B59EC89F8-15C7-9526-8E46-48B52C302626%7D.pdf>> [Consultado el 09/03/2020].
- Banco de México. (2018). *Programa Monetario 2018*. Disponible a través de Banco de México < <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/programas-de-politica-monetaria/%7BA1237B9F-6DE4-FC5B-3DBD-A731CC4B88C2%7D.pdf>> [Consultado el 06/05/2020].
- Banco de México. (2018). Régimen de objetivos de inflación y el papel de los pronósticos. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7BF369E035-6C1D-B85F-AA5F-3193E68CE8B2%7D.pdf>> [Consultado el 28/06/2020].
- Banco de México. (2019). 25 años de autonomía, transparencia y confianza. [en línea]. Disponible en: < <https://www.banxico.org.mx/conociendo-banxico/autonomia-funciones-banco-m.html>> [Consultado el 08/03/2020].
- Banco de México. (2020) *Efectos de la política monetaria sobre la economía*. [en línea] Disponible a través de Banco de México < <https://www.banxico.org.mx/politica-monetaria/d/%7BCE7DEA10-0015-1138-4A2F-F3580416D34F%7D.pdf>> [Consultado el 18/03/2020].
- Banco de México. (2020). Sistema de información económica. [en línea]. Disponible en: < <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=18&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF111&locale=es>> [Consultado el 13/03/2020].
- BBVA. (2019). Qué es y qué significa la baja en la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE). [en línea] México: BBVA. Disponible en: <<https://www.bbva.com/es/mx/que-es-y-que-significa-la-baja-en-la-tasa-de-interes-interbancaria-de-equilibrio-tiie/>> [Consultado el 13/03/2020].
- Bosworth, B. (2014). Interest rates and economic growth: are they related?. Center for retirement research at Boston College Working paper, (2014-8).
- Cámara de Diputados (2006). *Evolución de la economía y las finanzas públicas 2000 – 2006*. [CEFP working paper 044]. Disponible a través de: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas <

- <https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0442006.pdf>> [Consultado el 24/03/2020].
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2016). *Análisis y evolución de la deuda pública*. Disponible a través de CEFP: < <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2016/junio/notacefp0122016.pdf> > [Consultado el 11/03/2020].
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2020). *Reporte económico*. Disponible a través de CEFP: < <https://www.cefp.gob.mx/ixDOCs/2017/212-200303.pdf> > [Consultado el 11/03/2020].
- Clavellina, J.L. (2013). Crédito bancario y crecimiento económico en México. [Economía informa, no. 378]. Disponible a través de < <https://core.ac.uk/download/pdf/81957538.pdf>> [Consultado el 06/05/2020].
- CNBV. (2013). La perspectiva de la CNBV sobre el sistema financiero mexicano. Disponible a través de < <https://www.cnbv.gob.mx/PRENSA/Presentaciones%20y%20Discursos/20130826%20ITAM%20Sistema%20financiero%20mexicano.pdf>> [Consultado el 08/03/2020].
- Cuadra, G. (2008). *Hechos Estilizados del Ciclo Económico en México*. [Documento de investigación no. 2008-14]. Disponible a través de Banco de México <<https://www.banxico.org.mx/publications-and-press/banco-de-mexico-working-papers/%7BF5661D40-F09A-D464-A1B3-6F8E5729C60D%7D.pdf>> [Consultado el 24/03/2020].
- Del Villar et al. (1997). *Experiencia Internacional en la resolución de crisis bancarias*. Disponible a través de: <http://www.econ.upf.edu/~montalvo/cursos/global_ne/villar.pdf> [Consultado el 20/02/2020].
- Dembiermont et al. (2013). *El verdadero endeudamiento del sector privado – una nueva base de datos para el crédito total al sector privado no financiero*. [JEL: C82, E51] Disponible a través de: <https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1303h_es.pdf> [Consultado el 24/03/2020].
- Engle, R. y Granger C. (1987), Cointegration and Error Correction Representation: Estimation and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2.

- Fondo Monetario Internacional. (1961). *Manual de la Balanza de Pagos*. Washington, D.C. 3ra. Edición.
- Galindo, L. y Catalán, H. (2003). *Los Premios Nóbel de Economía 2003: Clive W.J. Grnager y R.F. Engel*. [Documento de Investigación no. 321]. Disponible a través de: Facultad de Economía, UNAM <<http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/321/04%20Nobel.pdf>> [Consultado el 01/05/2020].
- González, R. (1996). Se ubican los cetes en su nivel más bajo desde la crisis del 94. *La jornada*, 8 de mayo. Disponible en: <<https://www.jornada.com.mx/1996/05/08/cetes.html>> [Consultado el 11/03/2020].
- Gordon, A. (2003). *Fundamentos de inversiones*. 3rd ed. México: Pearson Educación.
- Guillén, H. (1985). *Hayek y la austeridad en México*. [Documento de investigación no. 44]. Disponible a través de: Cuadernos Políticos <<http://www.cuadernospoliticos.unam.mx/cuadernos/contenido/CP.44/cp.44.8.ectorGuillenRomo.pdf>> [Consultado el 21/02/2020].
- Harris, L. (1985). *Teoría Monetaria*. México: Fondo de Cultura Económica. 1ª edición.
- Hendry et al. (1984). Dynamic Specification, in *Handbook of Econometrics*, Vol II (ed.) Z. Griliches and M.D. Intriligator, 1023-1100, Elsevier: Amsterdam.
- Hicks, J. (1982). *Money, Interest and Wages*. (1st ed.). Oxford: Basil Blackwell.
- Jonkhart, M. (1979). On the term structure of interest rates and the risk of default. *Journal of Banking and Finance*. (3). (pp. 253-262).
- Keynes, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. (2nd ed.). New York: Harcourt.
- Kozikowski, Z. (2007). *Finanzas Internacionales*. México: McGrawHill.
- Leduc, S., & Rudebusch, G. D. (2014). Does slower growth imply lower interest rates?. *FRBSF Economic Letter*, 33, 1-4.
- Lutz, F.A. (1940). The structure of interest rates. *Quarterly Journal of Economics* (55). (pp. 36-63).
- López, D. (2018). *Evolución de la economía mexicana en el período 1990-2017 y opciones de política para el crecimiento*. Disponible a través de: Economía informa

- <<http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/413/02Evoluciondelaeconomia.pdf>> [Consultado el 24/03/2020].
- Marx, K. 1894. *El capital*. Vol. 3, México, FCE.
- Mascareñas, J. (2018). *La estructura temporal de los tipos de interés*. España, Universidad Complutense de Madrid.
- Mercado, S. (2009). *Sistema Financiero Mexicano*. México: Grupo Vanchri, Noriega.
- Millán, H. (1999). Las causas de la crisis financiera en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 2(5), pp. 25-66. [en línea] Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/111/11100502.pdf>> [Consultado el 19/02/2020].
- Morales, Y. (2020). Ola Fed arranca el 2020 sin cambios en su tasa de interés. *El economista*, 29 de enero. Disponible en: <<https://www.economista.com.mx/economia/La-Fed-arranca-el-2020-sin-cambios-en-su-tasa-de-interes-20200129-0059.html>> [Consultado el 11/03/2020].
- Morales, Y. (2020). Recorta Banxico tasa a 7%; ve riesgos a la baja en la economía. *El economista*, 13 de febrero. Disponible en: <<https://www.economista.com.mx/economia/Banxico-recorta-tasa-de-interes-en-25-puntos-base-queda-en-7.0-20200213-0058.html>> [Consultado el 12/03/2020].
- Novelo, F. y Muller, N. (2020). Déficit fiscal, crecimiento económico e inflación, ¿una relación exógena? *UNAM, Facultad de economía*. IE, 79(312).
- Obregón, C. (2011). *La crisis financiera mundial. Perspectivas de México y América Latina*. México: Siglo XXI.
- Ortiz, G. (2009). La crisis de 1994-95 y la actual crisis. *Expansión*, 03 de febrero. Disponible en: <<https://expansion.mx/economia/2009/01/30/la-crisis-del-199495-y-la-actual-crisis>> [Consultado el 24/03/2020].
- Pesaran, M. H. y Shin, Y. (1997). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. In S. Strom (ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge University Press, New York. Disponible a través de: <https://www.researchgate.net/publication/4800254_An_Autoregressive_Distributed_Lag_Modeling_Approach_to_Co-integration_Analysis> [Consultado el 30/04/2020].

- Pesaran et al. (1999). *Bounds Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships*. Department of Applied Economics, University of Cambridge.
- Pozzi, S. (2008). La crisis financiera lleva a Estados Unidos al borde de la recesión. El país, 31 de octubre. Disponible en: <https://elpais.com/diario/2008/10/31/economia/1225407601_850215.html> [Consultado el 11/03/2020].
- Proceso. (2009). Registra economía el más grave retroceso desde 1995: INEGI. Proceso, 27 de marzo. Disponible en: < <https://www.proceso.com.mx/113918/registra-economia-el-mas-grave-retroceso-desde-1995-inegi>> [Consultado el 11 de marzo de 2020]
- Ramírez, E. (2007). La contracción del gasto público y su poca viabilidad para lograr la disciplina fiscal. [Comercio exterior, vol. 57, no. 2]. Bancomext, febrero. Disponible a través de <<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/100/1/RCE2.pdf>> [Consultado el 31/07/2020].
- Salinas de Gortari, C. (2006). *Informes presidenciales*. Disponible a través de <<http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/re/RE-ISS-09-06-17.pdf>> [Consultado el 11/03/2020].
- Sánchez, J. y Zamarripa, G. (2013). *La situación del crédito en México: perspectivas y recomendaciones*. Fundación de estudios financieros, Fundef, A.C. Disponible a través de: <http://fundef.org.mx/sites/default/files/fundefitammx/paginas/archivos/%3Cem%3E.Editar%20P%3%A1gina%20b%3%A1sica%3C/em%3E%20Documentos%20de%20Coyuntura%20Estructural/fundefcreditofinal.pdf> [Consultado el 24/03/2020].
- Santana, J. (2008). La curva de rendimientos: una revisión metodológica y nuevas aproximaciones de estimación. [Cuadernos de economía no. 48]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Disponible a través de < <https://www.redalyc.org/pdf/2821/282122032004.pdf>> [Consultado el 11/12/2020].
- Secretaría de Gobierno. (2020). Gobierno de México, ¿Qué hacemos?. [en línea]. Disponible en: <<https://www.gob.mx/shcp/que-hacemos>> [Consultado el 08/03/2020].
- Serra, J. (2009). La crisis de 1994-95 y la crisis actual. *Expansión*, 6 de febrero. Disponible en <<https://expansion.mx/economia/2009/02/05/referencias-y-condiciones-en-la-crisis>> [Consultado el 19/02/2020].

- SHCP. (2019). *Exposición de motivos proyecto de presupuesto de egresos de la federación 2019*. Disponible en https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/PPEF2019/docs/exposicion/EM_Capitulo_2.pdf [Consultado el 12/04/2020].
- Toro, J. (2003). *La balanza de pagos de México: su importancia en el análisis económico*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Disponible a través de: <https://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3182/ceu0154.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado el 27/06/2020].
- Wicksell, K. (1898). *Interest and Prices*. Nueva York: M. Kelley Publishers.
- Zurita, J. et al. (2009). *La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México*. [El Cotidiano no. 157]. Disponible a través de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512739003> [Consultado el 17/02/2020].

Apéndice estadístico

Análisis del primer modelo ARDL

$$PIB_t = 1.3694 * ETTI_{-2} - 0.7531 * \pi_{-2} - 0.0863 * LGASTO - 0.0722 * CREDITO_{-5} - 4.1047 * D09$$

Cuadro 1.a.
Variables del primer modelo, 1997q1 – 2019q4.

	PIB	ETTI	Inflación	Gasto	Crédito
1997Q1	6.5	2.1	25.5	10.9	11.8
1997Q2	7.4	3.2	21.3	11.0	8.4
1997Q3	7.6	3.6	19.2	10.9	3.8
1997Q4	7.0	3.8	17.2	11.2	4.4
1998Q1	7.8	3.7	15.3	11.1	1.1
1998Q2	6.2	3.6	15.1	11.1	3.6
1998Q3	4.6	8.6	15.6	11.1	7
1998Q4	2.3	8.3	17.6	11.2	0.6
1999Q1	2.5	5.0	18.6	11.3	0.6
1999Q2	2.3	4.8	17.9	11.3	-1.1
1999Q3	2.7	5.5	16.5	11.3	-10.9
1999Q4	3.6	4.2	13.7	11.4	-5.9
2000Q1	4.3	2.8	10.6	11.5	-10.5
2000Q2	5.4	3.7	9.5	11.5	-10.9
2000Q3	5.4	3.4	9.0	11.6	-5.6
2000Q4	3.6	4.3	8.9	11.6	-8.8
2001Q1	1.8	3.7	7.5	11.6	-7.2
2001Q2	-0.4	2.6	6.9	11.6	-10.5
2001Q3	-1.1	3.6	6.0	11.7	-8.9
2001Q4	-0.9	3.3	5.2	11.5	-9.6
2002Q1	-1.7	2.9	4.7	11.6	-12.9
2002Q2	-0.2	2.7	4.8	11.7	-8.7
2002Q3	0.5	3.2	5.3	11.7	-5.8
2002Q4	1.2	3.5	5.3	11.8	1.9
2003Q1	2.1	3.8	5.4	11.8	6.9
2003Q2	1.5	2.5	4.7	11.8	2.8
2003Q3	0.8	2.2	4.1	11.9	1.3
2003Q4	1.5	2.5	4.0	11.8	-1.6

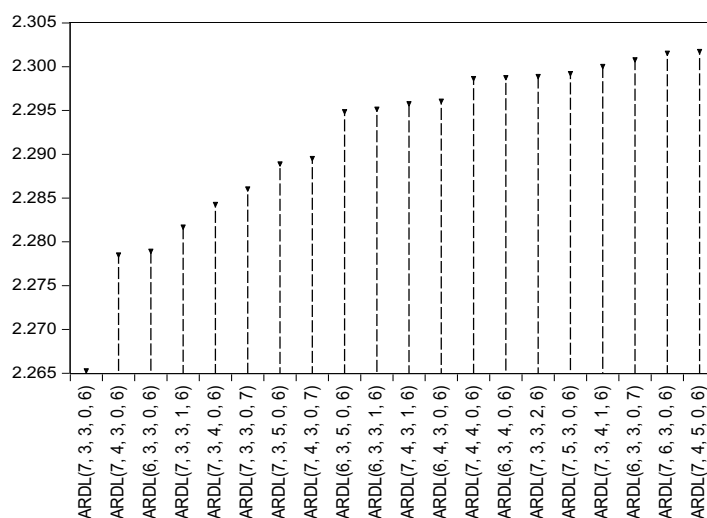
2004Q1	2.5	2.2	4.3	11.9	-0.3
2004Q2	4.1	2.8	4.3	11.9	5.1
2004Q3	3.9	3.0	4.8	11.9	9
2004Q4	4.1	3.2	5.3	11.9	15.6
2005Q1	3.0	3.4	4.4	12.0	18
2005Q2	1.6	3.4	4.5	12.0	20.9
2005Q3	2.6	3.1	4.0	11.9	16.8
2005Q4	3.0	2.7	3.1	12.0	19.2
2006Q1	4.6	2.4	3.7	12.1	23.3
2006Q2	5.4	2.5	3.1	12.1	25
2006Q3	4.7	2.6	3.5	12.1	32
2006Q4	3.3	2.7	4.1	12.2	30.6
2007Q1	2.2	2.8	4.1	12.1	30
2007Q2	2.0	2.8	4.0	12.2	30
2007Q3	2.3	2.7	4.0	12.2	32.1
2007Q4	2.5	2.8	3.8	12.3	28.3
2008Q1	1.5	2.6	3.9	12.3	26.4
2008Q2	1.6	2.5	4.9	12.4	22.9
2008Q3	1.3	2.8	5.5	12.4	16.8
2008Q4	-0.8	2.7	6.2	12.4	13.8
2009Q1	-5.5	2.3	6.2	12.5	10.4
2009Q2	-7.8	1.4	6.0	12.4	4.8
2009Q3	-5.0	1.4	5.1	12.5	3.9
2009Q4	-1.8	1.6	4.0	12.5	1.4
2010Q1	4.6	1.6	4.8	12.5	0.2
2010Q2	7.3	1.6	4.0	12.5	3.1
2010Q3	4.8	1.5	3.7	12.5	4.4
2010Q4	3.9	1.6	4.2	12.6	7.1
2011Q1	3.6	1.6	3.5	12.6	10.8
2011Q2	3.0	1.5	3.3	12.6	12.3
2011Q3	4.1	1.5	3.4	12.6	15.2
2011Q4	3.9	1.5	3.5	12.7	15.9
2012Q1	3.7	1.5	3.9	12.7	14
2012Q2	4.1	1.5	3.9	12.7	14.7
2012Q3	2.8	1.6	4.6	12.7	10.9
2012Q4	3.0	1.6	4.1	12.7	10.6
2013Q1	2.7	1.5	3.7	12.7	10.3
2013Q2	1.1	1.3	4.5	12.8	9.3
2013Q3	1.5	1.3	3.4	12.8	10
2013Q4	1.2	1.1	3.7	12.8	10.1
2014Q1	1.5	1.2	4.2	12.8	8.9
2014Q2	3.5	1.1	3.6	12.8	9
2014Q3	2.9	1.0	4.1	12.9	7.8

2014Q4	3.4	1.1	4.2	12.8	7.3
2015Q1	3.3	1.1	3.1	13.0	9.4
2015Q2	3.1	1.1	2.9	12.9	9.6
2015Q3	4.0	1.2	2.6	12.9	12.4
2015Q4	2.8	1.3	2.3	12.9	13.3
2016Q1	2.9	1.6	2.7	12.9	13.6
2016Q2	2.3	1.6	2.6	13.0	15.2
2016Q3	2.1	1.9	2.8	13.0	14.7
2016Q4	3.3	2.5	3.2	13.1	14.3
2017Q1	3.2	2.8	5.0	13.0	14.1
2017Q2	3.1	2.9	6.1	13.0	12.7
2017Q3	1.6	2.9	6.5	13.0	11.8
2017Q4	1.7	2.8	6.6	13.0	11.7
2018Q1	2.5	2.9	5.3	13.1	10.8
2018Q2	1.9	2.9	4.6	13.0	12.8
2018Q3	2.6	2.8	4.9	13.0	10.8
2018Q4	1.5	2.9	4.8	13.0	9.7
2019Q1	0.0	2.9	4.1	13.1	10.8
2019Q2	0.1	2.7	4.2	13.1	8
2019Q3	-0.2	1.8	3.3	13.1	7.5
2019Q4	-0.4	1.6	3.0	13.1	7.3

Fuente: elaboración propia con datos de la FRED, BANXICO, SHCP

Cuadro 1.b.
Gráfica de residuos

Akaike Information Criteria (top 20 models)



Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Cuadro 1.c.
Gráfica de residuos

Sample: 1997Q1 2019Q4
Included observations: 85
Q-statistic probabilities adjusted for 7 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.091	-0.091	0.7226	0.395
		2 -0.193	-0.203	4.0491	0.132
		3 0.070	0.032	4.4859	0.214
		4 0.148	0.126	6.4940	0.165
		5 0.001	0.052	6.4940	0.261
		6 -0.141	-0.095	8.3580	0.213
		7 0.101	0.074	9.3249	0.230
		8 -0.049	-0.101	9.5598	0.297
		9 -0.194	-0.188	13.216	0.153
		10 -0.036	-0.090	13.341	0.205
		11 0.036	-0.049	13.474	0.263
		12 -0.094	-0.106	14.374	0.277
		13 -0.218	-0.192	19.242	0.116
		14 -0.053	-0.159	19.535	0.146
		15 0.113	-0.011	20.876	0.141
		16 -0.144	-0.160	23.112	0.111
		17 0.198	0.251	27.390	0.053
		18 -0.066	-0.116	27.872	0.064
		19 -0.068	-0.076	28.392	0.076
		20 0.066	-0.010	28.894	0.090
		21 0.018	-0.117	28.930	0.116
		22 0.100	-0.035	30.103	0.116
		23 0.071	0.123	30.698	0.130
		24 0.021	-0.037	30.749	0.161
		25 -0.003	-0.024	30.750	0.197
		26 -0.083	-0.156	31.607	0.206
		27 0.095	-0.020	32.769	0.205
		28 0.077	0.025	33.539	0.216
		29 -0.030	0.055	33.661	0.252
		30 -0.150	-0.101	36.672	0.187
		31 0.071	0.094	37.368	0.200
		32 0.084	-0.073	38.354	0.203
		33 -0.096	0.063	39.659	0.197
		34 -0.069	-0.155	40.347	0.210
		35 0.046	0.083	40.660	0.235
		36 -0.085	-0.095	41.761	0.235

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Cuadro 1.d.

Coeficientes de largo plazo

Variable	Coeficiente	Probabilidad
PIB	-0.7358	0.0000
ETI	-1.3694	0.0000
INFLACIÓN	0.7531	0.0000
LGASTO	0.0863	0.0020
CRÉDITO	0.0722	0.0000
D09	-4.1047	0.0000

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Análisis del segundo modelo ARDL

$$\begin{aligned}
 PIB_t = & 1.0321 + 1.4251 * ETTI_{-5} - 0.3284 * ETTIEUA_{-6} - 0.3440 \\
 & * \pi_{-2} - 0.0927 * CREDITO_{-7} - 4.2263 * D09
 \end{aligned}$$

Cuadro 2.a.

Variables del segundo modelo, 1997q1 – 2019q4.

	PIB	ETI	ETTIEUA	Inflación	Crédito
1997Q1	6.5	2.1	18.8	25.5	11.8
1997Q2	7.4	3.2	17.1	21.3	8.4
1997Q3	7.6	3.6	15.6	19.2	3.8
1997Q4	7.0	3.8	15.7	17.2	4.4
1998Q1	7.8	3.7	15.3	15.3	1.1
1998Q2	6.2	3.6	15.3	15.1	3.6
1998Q3	4.6	8.6	24.6	15.6	7
1998Q4	2.3	8.3	32.2	17.6	0.6
1999Q1	2.5	5.0	26.2	18.6	0.6
1999Q2	2.3	4.8	18.6	17.9	-1.1
1999Q3	2.7	5.5	18.4	16.5	-10.9
1999Q4	3.6	4.2	15.2	13.7	-5.9
2000Q1	4.3	2.8	11.7	10.6	-10.5
2000Q2	5.4	3.7	10.0	9.5	-10.9
2000Q3	5.4	3.4	9.9	9.0	-5.6
2000Q4	3.6	4.3	12.0	8.9	-8.8
2001Q1	1.8	3.7	12.8	7.5	-7.2

2001Q2	-0.4	2.6	10.2	6.9	-10.5
2001Q3	-1.1	3.6	8.3	6.0	-8.9
2001Q4	-0.9	3.3	8.3	5.2	-9.6
2002Q1	-1.7	2.9	7.0	4.7	-12.9
2002Q2	-0.2	2.7	6.1	4.8	-8.7
2002Q3	0.5	3.2	6.7	5.3	-5.8
2002Q4	1.2	3.5	7.6	5.3	1.9
2003Q1	2.1	3.8	8.5	5.4	6.9
2003Q2	1.5	2.5	6.0	4.7	2.8
2003Q3	0.8	2.2	4.6	4.1	1.3
2003Q4	1.5	2.5	5.1	4.0	-1.6
2004Q1	2.5	2.2	5.1	4.3	-0.3
2004Q2	4.1	2.8	6.1	4.3	5.1
2004Q3	3.9	3.0	6.2	4.8	9
2004Q4	4.1	3.2	6.6	5.3	15.6
2005Q1	3.0	3.4	6.9	4.4	18
2005Q2	1.6	3.4	7.1	4.5	20.9
2005Q3	2.6	3.1	6.2	4.0	16.8
2005Q4	3.0	2.7	4.9	3.1	19.2
2006Q1	4.6	2.4	3.4	3.7	23.3
2006Q2	5.4	2.5	2.7	3.1	25
2006Q3	4.7	2.6	2.3	3.5	32
2006Q4	3.3	2.7	2.4	4.1	30.6
2007Q1	2.2	2.8	2.4	4.1	30
2007Q2	2.0	2.8	2.5	4.0	30
2007Q3	2.3	2.7	2.8	4.0	32.1
2007Q4	2.5	2.8	3.7	3.8	28.3
2008Q1	1.5	2.6	5.3	3.9	26.4
2008Q2	1.6	2.5	6.0	4.9	22.9
2008Q3	1.3	2.8	6.8	5.5	16.8
2008Q4	-0.8	2.7	8.6	6.2	13.8
2009Q1	-5.5	2.3	7.8	6.2	10.4
2009Q2	-7.8	1.4	5.6	6.0	4.8
2009Q3	-5.0	1.4	4.8	5.1	3.9
2009Q4	-1.8	1.6	4.9	4.0	1.4
2010Q1	4.6	1.6	4.9	4.8	0.2
2010Q2	7.3	1.6	4.8	4.0	3.1
2010Q3	4.8	1.5	4.8	3.7	4.4
2010Q4	3.9	1.6	4.8	4.2	7.1
2011Q1	3.6	1.6	4.8	3.5	10.8
2011Q2	3.0	1.5	4.8	3.3	12.3
2011Q3	4.1	1.5	4.8	3.4	15.2
2011Q4	3.9	1.5	4.7	3.5	15.9

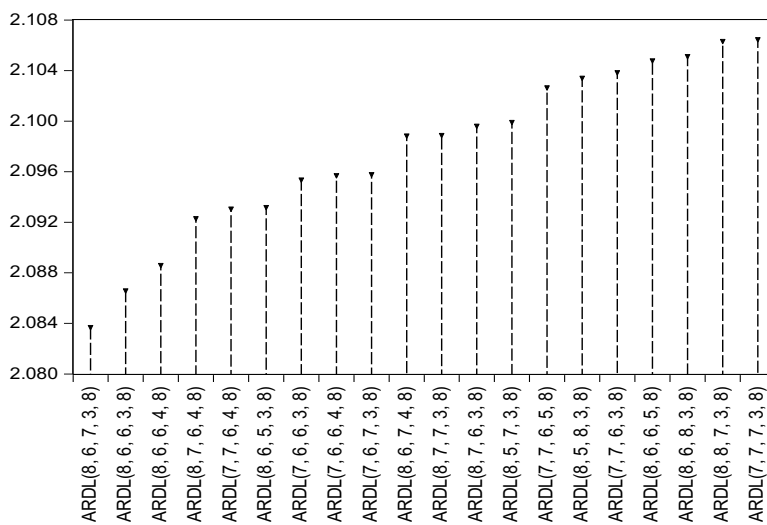
2012Q1	3.7	1.5	4.7	3.9	14
2012Q2	4.1	1.5	4.6	3.9	14.7
2012Q3	2.8	1.6	4.7	4.6	10.9
2012Q4	3.0	1.6	4.7	4.1	10.6
2013Q1	2.7	1.5	4.6	3.7	10.3
2013Q2	1.1	1.3	4.2	4.5	9.3
2013Q3	1.5	1.3	4.2	3.4	10
2013Q4	1.2	1.1	3.8	3.7	10.1
2014Q1	1.5	1.2	3.7	4.2	8.9
2014Q2	3.5	1.1	3.6	3.6	9
2014Q3	2.9	1.0	3.2	4.1	7.8
2014Q4	3.4	1.1	3.2	4.2	7.3
2015Q1	3.3	1.1	3.2	3.1	9.4
2015Q2	3.1	1.1	3.2	2.9	9.6
2015Q3	4.0	1.2	3.2	2.6	12.4
2015Q4	2.8	1.3	3.2	2.3	13.3
2016Q1	2.9	1.6	3.5	2.7	13.6
2016Q2	2.3	1.6	3.8	2.6	15.2
2016Q3	2.1	1.9	4.3	2.8	14.7
2016Q4	3.3	2.5	5.1	3.2	14.3
2017Q1	3.2	2.8	5.8	5.0	14.1
2017Q2	3.1	2.9	6.1	6.1	12.7
2017Q3	1.6	2.9	6.2	6.5	11.8
2017Q4	1.7	2.8	6.2	6.6	11.7
2018Q1	2.5	2.9	6.3	5.3	10.8
2018Q2	1.9	2.9	6.1	4.6	12.8
2018Q3	2.6	2.8	6.2	4.9	10.8
2018Q4	1.5	2.9	6.1	4.8	9.7
2019Q1	0.0	2.9	6.2	4.1	10.8
2019Q2	0.1	2.7	6.1	4.2	8
2019Q3	-0.2	1.8	6.3	3.3	7.5
2019Q4	-0.4	1.6	6.2	3.0	7.3

Fuente: elaboración propia con datos de la FRED, BANXICO, SHCP

Cuadro 2.b.

Residuos

Akaike Information Criteria (top 20 models)



Fuente elaboración propia con Eviews 10.

Cuadro 2.c. Residuos

Sample: 1997Q1 2019Q4
 Included observations: 84
 Q-statistic probabilities adjusted for 8 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.107	-0.107	0.9970	0.318
		2 -0.208	-0.222	4.8050	0.090
		3 0.010	-0.044	4.8137	0.186
		4 0.031	-0.021	4.8998	0.298
		5 0.035	0.032	5.0131	0.414
		6 -0.027	-0.015	5.0798	0.534
		7 0.009	0.021	5.0872	0.649
		8 -0.091	-0.101	5.8762	0.661
		9 -0.088	-0.117	6.6139	0.677
		10 0.007	-0.070	6.6180	0.761
		11 0.044	-0.011	6.8056	0.815
		12 -0.048	-0.063	7.0410	0.855
		13 -0.158	-0.172	9.5679	0.729
		14 -0.044	-0.131	9.7680	0.779
		15 0.111	0.002	11.048	0.749
		16 -0.001	-0.048	11.049	0.806
		17 0.181	0.205	14.570	0.626
		18 -0.111	-0.078	15.918	0.598
		19 -0.126	-0.099	17.692	0.543
		20 0.029	-0.087	17.786	0.602
		21 0.060	-0.052	18.192	0.637
		22 -0.016	-0.106	18.223	0.693
		23 0.068	0.078	18.764	0.715
		24 -0.025	-0.028	18.839	0.761
		25 0.063	0.124	19.321	0.781
		26 0.003	-0.007	19.322	0.823
		27 -0.107	-0.134	20.787	0.796
		28 -0.073	-0.182	21.465	0.805
		29 0.025	-0.049	21.547	0.838
		30 0.003	-0.038	21.548	0.870
		31 -0.040	-0.038	21.769	0.890
		32 0.047	-0.050	22.078	0.905
		33 0.054	0.060	22.488	0.916
		34 -0.072	-0.112	23.246	0.918
		35 -0.001	0.015	23.246	0.936
		36 -0.074	-0.168	24.076	0.936

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.

Cuadro 2.d.
Coefficientes de largo plazo

Variable	Coefficiente	Probabilidad
PIB	-0.9749	0.0000
ETI	-1.4251	0.0000
ETTIEUA	0.3284	0.0239
INFLACIÓN	0.3440	0.0477
CRÉDITO	0.0927	0.0000
D09	-4.2263	0.0000
C	1.032143	0.0002

Fuente: elaboración propia con Eviews 10.